



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

TESE

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE
POPULAÇÕES F₄ DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS
(Capsicum annuum L.)

MARIA DO PERPETUO SOCORRO DAMASCENO COSTA

Areia, PB
Agosto-2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



**DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE
POPULAÇÕES F₄ DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS**
(*Capsicum annuum* L.)

Maria do Perpetuo Socorro Damasceno Costa

Sob a Orientação da Professora
Elizanilda Ramalho do Rêgo

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Agronomia da Universidade Federal da
Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Doutor em Agronomia, área de
concentração Agricultura Tropical.

e Co-orientação do Professor:
Mailson Monteiro do Rêgo

Areia, PB
Agosto de 2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C837d Costa, Maria do Perpetuo Socorro Damasceno.

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE POPULAÇÕES F4 DE
PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS (*Capsicum annuum* L.) / Maria do
Perpetuo Socorro Damasceno Costa. - Areia, 2019.
150 f. : il.

Orientação: Elizanilda Ramalho do Rêgo Rêgo.

Coorientação: Mailson Monteiro do Rêgo Rêgo.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCA.

1. Análise Multivariada. 2. *Capsicum*. 3. Genótipos. 4.
Melhoramento. I. Rêgo, Elizanilda Ramalho do Rêgo. II.
Rêgo, Mailson Monteiro do Rêgo. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

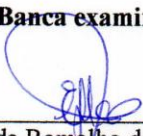
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Diversidade genética entre e dentro de populações F₄ de pimenteiras ornamentais (*Capsicum Annuum* L.)

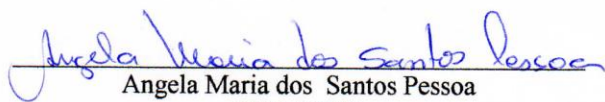
AUTOR: MARIA DO PERPETUO SOCORRO DAMASCENO COSTA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR em AGRONOMIA (Agricultura Tropical) pela:

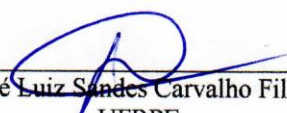
Banca examinadora



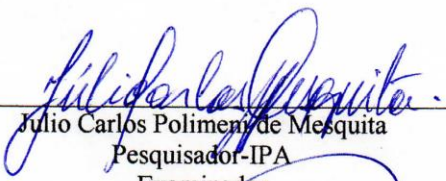
Elizanilda Ramalho do Rêgo, Dr^a. Sc
CCA/UFPB
Orientadora



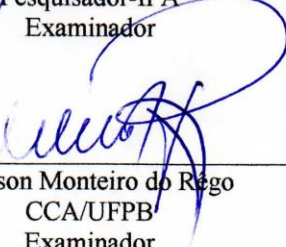
Angela Maria dos Santos Pessoa
CCA/UFPB
Examinadora



José Luiz Sandes Carvalho Filho
UFRPE
Examinador



Julio Carlos Polimeni de Mesquita
Pesquisador-IPA
Examinador



Mailson Monteiro do Rêgo
CCA/UFPB
Examinador

Data da realização: 14 de agosto de 2018
Presidente da Comissão Examinadora
Prof^a Dr^a Elizanilda Ramalho do Rêgo
Orientadora

“É graça divina começar bem. Graça maior é persistir na caminhada certa.
Mas a graça das graças é não desistir nunca.”
Dom Hélder Câmara

*A minha mãe Lindalva Maria César Damasceno Costa
Ao meu pai Manoel de Oliveira Costa (in memoriam)
Aos meus irmãos
Ao meu esposo Anderson de Araújo Nascimento
Dedico*

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por me guiar ao longo desta caminhada, fortalecendo-me frente aos obstáculos;

Aos meus pais, Manoel de Oliveira Costa (*in memoriam*) e Lindalva Maria César Damasceno Costa pelo incentivo de sempre continuar e nunca desistir dos meus sonhos e pelo amor incondicional;

Aos meus irmãos pelo carinho e apoio e incentivo;

Ao meu esposo pelo amor, companheirismo e paciência em todos os momentos;

À Universidade Federal da Paraíba, ao programa de Pós-Graduação em Agronomia pela oportunidade e aos funcionários pelo auxílio;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos;

À minha orientadora Professora Elizanilda Ramalho do Rêgo, pelo apoio, orientação, paciência, ensinamentos e confiança;

Ao Professor Mailson Monteiro do Rêgo, pelos ensinamentos, oportunidades, e paciência;

À Priscila Alves, pela ajuda, pelos conselhos, amizade e ensinamentos;

À Michele, Kaline e Kadson pelo companheiro, ajuda e incentivo;

À Felipe e Nardiele pela ajuda durante o desenvolvimento do trabalho;

Às minhas ‘irmãs do coração’ Priscila, Geisa, Wilza, Carol, Juliane, Miriam, e Márcia pelos conselhos, companheiro, incentivo e pela força demonstrada ao longo das dificuldades;

Ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal: Professores Mailson e Elizanilda, Angela, Kaline, Gláucia, Laís, Cristine, Marcelo, Michelle, Rubens, Kadson, Karla, Bruna, Felipe, Naridele e Airon.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
CAPÍTULO 1. Diversidade genética entre populações F₄ de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	17
1.INTRODUÇÃO	19
2.MATERIAL E MÉTODOS	20
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.CONCLUSÕES.....	32
5.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
CAPÍTULO 2. Divergência genética dentro de populações F₄ de pimenteiras ornamentais (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	37
1.INTRODUÇÃO	39
2.MATERIAL E MÉTODOS	40
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
4.CONCLUSÕES.....	142
5.REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143

COSTA, M. P. S. D. **DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE POPULAÇÕES F₄ DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS** (*Capsicum annuum* L.). Orientadora: profa. Dra. Elizanilda Ramalho do Rêgo. 2018. 150f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

RESUMO GERAL

Dentre as plantas com potencial ornamental, encontram-se as pimenteiras que pertencem ao gênero *Capsicum* e à família Solanaceae. As pimenteiras ornamentais cultivadas em vaso têm se destacado no mercado de ornamentais por suas características estéticas que envolvem, entre outros atributos, a coloração dos frutos e das folhas e harmonia com o vaso. A grande diversidade existente neste gênero tem permitido seu uso em programas de melhoramento genético. O melhoramento de pimenteiras ornamentais baseia-se principalmente, na hibridação, gerando populações segregantes. Com o avanço de gerações segregantes é possível selecionar as melhores linhagens de pimenteiras com características desejáveis para ornamentais. Dessa forma objetivou-se avaliar a diversidade genética entre e dentro de populações F₄ de pimenteiras, selecionando famílias e genótipos promissores para fins ornamentais. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia Vegetal no Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB). Foram utilizadas 10 famílias e 4 testemunhas adicionais de pimenteiras para caracterização morfoagronômica com base em descritores qualitativos e quantitativos. O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso. No primeiro capítulo foram usados 16 descritores quantitativos de planta e fruto, os dados foram submetidos a análise de variância multivariada, a importância relativa foi determinada pelo método de Singh, análise de variáveis canônicas e o teste de Scott-Knot. No Segundo capítulo foram utilizados descritores qualitativos e quantitativos e mistos. Para quantificar a contribuição relativa das características para a divergência genética foi utilizado o critério de Singh. Em seguida utilizou-se o método de agrupamento de Tocher com base na distância generalizada de Mahalanobis nas variáveis quantitativas. Nas variáveis qualitativas utilizou-se a distância de Gower e posteriormente foi realizada uma análise mista com os dados qualitativos e quantitativos. Além disso, foi aplicado o escalonamento multidimensional não métrico. Todas as análises foram realizadas com o software R versão 3.0.3. No primeiro capítulo pelo método de Singh determinou-se que sete das dezesseis características contribuíram com 62,70% da divergência genética. Na análise de variáveis canônicas, as duas primeiras variáveis canônicas explicaram 68,05% da discriminação das famílias e através do teste de Scott-Knott as famílias foram agrupadas em 8 grupos. As famílias que apresentaram as características desejáveis para ornamentais de vaso foram 17.18, 30.16, 30.22, 17.15 e 55.45. No segundo capítulo foram avaliados os genótipos dentro de cada família e constatou que há diversidade genética dentro das famílias analisadas, sendo possível praticar seleção. A família 47.26 foi a única que não apresentou genótipos com porte para ornamental para serem cultivadas em vaso menores, visto que suas plantas apresentavam porte alto.

Palavras-chave: Análise Multivariada, *Capsicum*, Genótipos, Melhoramento

COSTA, M. P. S. D. **DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE POPULAÇÕES F₄ DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS** (*Capsicum annuum* L.). Orientadora: profa. Dra. Elizanilda Ramalho do Rêgo. 2018.150f. Tese (Doutorado em Agronomia) Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

GENERAL ABSTRACT

Among the plants with potential ornamental, are the pepper plants belonging to the genus *Capsicum* and the family Solanaceae. Pepper ornamental potted have stood out in the ornamental market due to their characteristics aesthetic that include, among other attributes, the coloring of the fruits and leaves and harmony with the pot. The great diversity in this genus has allowed its use in breeding programs. The improvement of ornamental peppers is based mainly on the hybridization, generating segregant populations with the advancement of generations segregating it is possible to select the best lines of pepper plants with desirable characteristics for ornamental. The objective of this study was to evaluate the genetic diversity among and within the F₄ populations of pepper plants, selecting families and promising genotypes for ornamental peppers. The experiment was carried out in a greenhouse at the Laboratory of Plant Biotechnology at the Center of Agricultural Sciences at the Federal University of Paraíba (CCA-UFPB). Were used ten families and four attestant additional of peppers for characterization morphoagronomic based on qualitative and quantitative descriptors. The experimental design was entirely randomized. The experimental unit consisted of one plant per pot. In the first chapter we used 16 quantitative descriptors of plant and fruit, the data were submitted to analysis of multivariate variance, the relative importance was determined by the Singh method, analysis of canonical variables and the Scott-Knot test. In the second chapter qualitative and quantitative and mixed descriptors were used. To quantify the relative contribution of traits to genetic divergence, the Singh criterion was used. Then, the Tocher grouping method was used based on the generalized Mahalanobis distance in the quantitative variables. In the qualitative variables, the Gower distance was used and later a mixed analysis was performed with the qualitative and quantitative data. In addition, non-metric multidimensional scaling was applied. All analyzes were performed with R version 3.0.3 software. In the first chapter by the Singh method it was determined that seven of the sixteen characteristics contributed with 62.70% of the genetic divergence. In the analysis of canonical variables, the first two canonical variables explained 68.05% of the families' discrimination and through the Scott-Knott test the families were grouped into 8 groups. The families that presented the desirable characteristics for ornamental pots were 17.18, 30.16, 30.22, 17.15 and 55.45. In the second chapter the genotypes were evaluated within each family and found that there is genetic diversity within the families analyzed, being possible to practice selection. The family 47.26 was the only one that did not present genotypes with ornamental size to be cultivated in smaller pots, since their plants presented high size.

Keywords: Multivariate Analysis, *Capsicum*, Genotypes, Breeding

INTRODUÇÃO GERAL

Nos últimos anos o setor de floricultura e plantas ornamentais vem crescendo no Brasil (IBRAFLOR, 2017). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Floricultura, em 2017 o mercado de flores e plantas ornamentais no Brasil obteve o faturamento anual de R\$ 7,2 bilhões, com perspectiva de crescimento. Estes valores foram calculados tomando como base a área cultivada de 15.000 hectares, gerando 199.100 empregos diretos, dos quais 78.700 (39,53%) relativos à produção, 8.400 (4,22%) à distribuição, 105.500 (53,00%) ao varejo e 6.500 (3,25%) em outras funções, em maior parte como apoio (IBRAFLOR, 2017). A região Sudeste é a maior produtora do segmento, tanto em área (46%) como em relação ao número de produtores (2.228). Seguida da região Sul, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que ocupam 9 e 7% da área total, respectivamente (IBRAFLOR, 2015). Este setor têm contribuindo para uma melhor distribuição da renda de pequenos produtores rurais integrando o pequeno agricultor com a agroindústria (RIBEIRO, 2004; BOTELHO et al., 2015).

Dentre as plantas com potencial ornamental, encontram-se as pimenteiras que pertencem ao gênero *Capsicum* e à família Solanaceae. Este gênero é originário das regiões tropicais e subtropicais da América do sul, atualmente, é composto por cerca de 38 espécies (MOSCONI et al., 2007). Cinco destas espécies são amplamente cultivadas: *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens* (PICKERSGILL, 1997).

As espécies do gênero são muito utilizadas na formulação de produtos farmacêuticos, cosméticos e na indústria bélica, devido principalmente ao valor agregado ao fruto que contém alto teor de capsaicina, matéria seca, vitaminas A, C e do complexo B, minerais, óleos essenciais, carotenóides, flavonóides (BOSLAND, 1993; RÊGO et al., 2012a; RÊGO et al., 2015; NEITZKE et al., 2016; MAPELI et al., 2011; FINGER et al., 2016).

Uma das espécies mais cultivadas do gênero é *C. annuum* L., por apresentar importante valor econômico em todo mundo, além de ampla diversidade genética e grande versatilidade de uso na alimentação e também para ornamentação (NEITZKE et al., 2016).

Recentemente, a procura por pimenteiras com potencial ornamental aumentou, em razão dos atributos que lhe conferem excelente valor estético, como folhagem variegada, porte compacto e frutos com coloração variada nos diferentes estágios de

maturação que contrastam com a folhagem (REGO et al., 2011a; PESSOA et al., 2015). Na comercialização de plantas ornamentais, a oferta de novos tipos de pimenteiras abrem novos mercados, favorecendo a procura de pimenteiras em vaso, agregando valor ao produto, possibilitando um melhor retorno financeiro ao produtor (CASALI e COUTO, 1984; RÊGO et al., 2011b; FINGER et al., 2012).

As pimenteiras ornamentais cultivadas em vasos são amplamente comercializadas e disponíveis durante todo ano e tem uma boa perspectiva de crescimento no mercado brasileiro e internacional (RÊGO et al., 2010a; FINGER et al., 2016). Esse crescimento do mercado se dá em razão do aumento do número de produtores, expansão da área de cultivo, diversificação do número de espécies cultivadas, profissionalização de mão de obra e na agregação de valor e serviços (IBRAFLOR, 2017).

Apesar da melhoria do mercado, a maioria das cultivares utilizada para fins ornamentais ainda são oriundas do comércio informal de sementes entre os floricultores ou da aquisição de sementes em site de compra online (FINGER et al., 2012).

Existe poucas cultivares comerciais de pimenteiras ornamentais no mercado (RÊGO et al., 2011a; FINGER et al., 2012; RÊGO e RÊGO, 2016). A grande diversidade existente no gênero *Capsicum* tem permitido seu uso em programas de melhoramento genético (RÊGO et al., 2003; RÊGO et al 2012b). Diante disso, é importante a inserção de pimenteiras ornamentais em programas de melhoramento.

Nos programas de melhoramento de plantas, informações relacionadas com a diversidade genética são de fundamental importância, pois permitem identificar combinações híbridas que possam produzir altos efeitos heteróticos, além de proporcionar o estudo da variabilidade genética nas gerações segregantes (BAHIA et al., 2008; GONÇALVES et al., 2009; ROCHA et al., 2009). Com o avanço das gerações segregantes é possível selecionar as melhores linhagens de pimenteiras com características desejáveis para ornamentais de vaso.

As informações sobre a variabilidade genética de cada genótipo estudado em uma população segregante podem ser obtidas por meio da caracterização morfoagronômica, possibilitando avanços na identificação de genótipos superiores. A partir desses dados e com o uso de metodologias genético-estatísticas é possível analisar a diversidade genética dos diferentes genótipos e avaliar seu potencial de uso em programas de melhoramento (MARIAN et al., 2009).

Em um programa de melhoramento o estudo da diversidade genética pode ser realizado por meio de técnicas multivariadas. Estas técnicas permitem combinar as múltiplas informações contidas na unidade experimental, possibilitando a caracterização dos genótipos com base em um conjunto de variáveis, levando em consideração a contribuição e a importância relativa dos caracteres para a variação total existente entre as populações (FERRÃO et al., 2011; RÊGO et al., 2011c; AZEVEDO et al 2013; NASCIMENTO et al., 2015; MESQUITA et al., 2016). Entre os métodos multivariados, utilizados para estudar a diversidade genética, destacam-se a análise por componentes principais, as variáveis canônicas e os métodos de agrupamentos hierárquicos e de otimização (GONÇALVES et al., 2009; SUDRÉ et al., 2010; BARROSO et al 2012; RÊGO et al., 2015; PESSOA et al., 2015; PESSOA et al., 2017; PESSOA et al., 2018). Além dessas técnicas, existe o escalonamento multidimensional (*MDS: Multi Dimensional Scaling*) que é uma técnica de ordenação para redução dimensional, que permite dispor os indivíduos como pontos no espaço, geralmente, bi ou tridimensional (BORG e GROENEN, 2005; MANLY, 2008).

O Programa Melhoramento de Plantas Ornamentais da Universidade Federal da Paraíba vem desenvolvendo nos últimos anos trabalhos de hibridação e seleção em gerações segregantes de pimenteiras ornamentais, sendo, portanto, eficazes na determinação da diversidade genética e na identificação de indivíduos com caracteres de interesse (RÊGO et al., 2009; RÊGO et al., 2010a; RÊGO et al., 2010b; RÊGO et al., 2011b; BARROSO et al., 2012; SILVA NETO et al., 2014; FERREIRA et al., 2015; PESSOA et al., 2015; RÊGO et al., 2015; COSTA et al., 2016 e MESQUITA et al., 2016).

Este trabalho foi dividido em dois capítulos. No primeiro capítulo avaliou-se a diversidade genética entre 10 famílias de populações F_4 e 4 testemunhas adicionais. No segundo capítulo estimou-se a divergência genética dentro destas famílias F_4 .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, A.M.; DE ANDRADE JÚNIOR, V.C.; DE OLIVEIRA, C.M.; FERNANDES, J. S. C.; PEDROSA, C. E.; DORNAS, M. F. S.; CASTRO, B.M.D.C. Selection of lettuce genotypes for protected cultivation: genetic divergence and importance of characters. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 260-265, 2013.
- BAHIA, H.F.; SILVA, S.A.; FERNANDEZ, L.G.; DA SILVA LEDO, C.A.; MOREIRA, R.F.C. Divergência genética entre cinco cultivares de mamoneira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 03, p. 357-362, 2008.
- BARROSO, P.A.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M., NASCIMENTO, K.S.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; OTONI, W. C. Analysis of segregating generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum* L.) for medicinal and ornamental purposes. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 269-275, 2012.
- BORG, I.; GROENEN, P.J.F. **Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications**. Springer, 2 ed. 2005.
- BOSLAND, P.W. Breeding for quality in *Capsicum*. **Capsicum and Eggplant Newsletter**, v. 12, p. 25-31, 1993.
- BOTELHO, F.B.S.; RODRIGUES, C.S.; BRUZI, A.T. Ornamental Plant Breeding. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 1, p. 9-16, 2015.
- CASALI, V.W.D.; COUTO, F.A.A. Origen e botânica de *Capsicum*; [Origen y botánica del *Capsicum*].[Origin and botany of *Capsicum*]. **Informe Agropecuário**, v. 10, n. 113, p. 8-10, 1984.
- COSTA, M.P.S.D.; RÊGO, M.M.; SILVA, A.P.G.; RÊGO, M.M.; BARROSO, P.A. Characterization and genetic diversity of pepper (*Capsicum* spp.) parents and interspecific hybrids. **Genetics and Molecular Research**, v. 15, n. 2, p. 1-12, 2015.
- FERRÃO, L.F.V.; CECON, P.R.; FINGER, F.L.; SILVA, F.F.; PUIATTI, M. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrômicos. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 354-358, 2011.
- FERREIRA, K.T.C.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FORTUNATO, F.L.G.; NASCIMENTO, N.F.F.; LIMA, J.A.M. Combining Ability for Morpho-Agronomic Traits in Ornamental Pepper. **Acta Horticulturae**, v. 1087, p. 187-194, 2015.
- FINGER, F.L.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M., Physiology and Postharvest of Pepper Fruits. In Rêgo, E. R., do Rêgo, M. M., & Finger, F. L. **Production and Breeding of Chilli Peppers (*Capsicum* Spp.)**. Cham: Springer, p. 27-40, 2016.
- FINGER, F. L.; RÊGO, E.R.; SEGATTO, F.B.; NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, M.M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. **Informe Agropecuário**, v. 33, n.267, p.14-20, 2012.

GONÇALVES, L.S.A.; RODRIGUES, R.; AMARAL JÚNIOR, A. D.; KARASAWA, M.; SUDRÉ, C. P. (Heirloom tomato gene bank: assessing genetic divergence based on morphological, agronomic and molecular data using a Ward-modified location model. **Genetics and Molecular Research**, v. 08, n. 01, p. 364-374, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA, IBRAFLOR. **O mercado de flores no Brasil**. Available in: <http://www.ibraflor.com/publicacoes/vw.php?cod=235/>, acesso em 02 de fevereiro de 2018.

MANLY, B. F. J. **Métodos estatísticos multivariados**: uma introdução (tradução Sara Ianda Carmona). 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 229p. 2008.

MAPELI, A.M.; MOREIRA, M.A.; FINGER, F.L. Fisiologia e conservação póscolheita de pimentas, **In**: Elizanilda Ramalho do Rego, Fernando Luiz Finger, Mailson Monteiro do Rego (org). **Produção, genética e melhoramento de pimentas** (*Capsicum* spp.) 1 ed. Recife, Imprima, p.71-92, 2011.

MARIM, B.G.; SILVA, D.J.H.; CARNEIRO, P.C.S.; MIRANDA, G.V.; MATTEDI, A.P.; CALIMAN, F.R.B. Variabilidade genética e importância relativa de caracteres em acessos de germoplasma de tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n.10, p. 1283-1290, 2009.

MESQUITA, J.C.P.; RÊGO, E. R.; SILVA, A.R.; NETO, J.J.S.; CAVALCANTE, L.C.; RÊGO, M. M. Multivariate analysis of the genetic divergence among populations of ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.), **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 42, p. 4289-4194, 2016.

MOSCONI, E.A.; SCALDAFERRO, M.A.; GRABIELE, M.; CECCHINI, N.M.; GARCÍA, Y. S.; JARRET, R.; DAVIÑA, J. R.; DUCASSE, D. A.; BARBOZA G. E.; EHRENDORFER, F. The evolution of chili peppers (*Capsicum* – Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Horticulturae**, v. 745, p. 137-169, 2007.

NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, E. R., BRUCKNER, C. H., FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Genetic diversity in a structured family of six generations of ornamental chili peppers (*Capsicum annuum*). **Acta Horticulture**, v. 1087, p. 395-401, 2015.

NEITZKE, R.S.; FISCHER, S.Z.; VASCONCELOS, C.S.; BARBIERI, R.L.; TREPTOW, R.O. Pimentas ornamentais: aceitação e preferências do público consumidor. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n.1, p. 102-109, 2016.

SILVA NETO, J.J.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; FILHO, V.A.L.S.; ALMEIDA NETO, J.X.; RÊGO, M.M. Variabilidade em população base de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.). **Revista Ceres**, v.61, p. 84-89, 2014.

PESSOA, A.M.S.; RÊGO, E.R.; BARROSO, P.A.; RÊGO, M.M. Genetic Diversity and Importance of Morpho-Agronomic Traits in a. **Acta Horticulturae**, v.1087, p.195-200, 2015.

PESSOA, A. M.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; **Divergência genética em pimenteiras ornamentais** (*Capsicum annuum* L.). PESSOA, A. M.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M. in **Divergência genética e análise dialélica em pimenteiras ornamentais** (*Capsicum annuum* L.) . Editora: UFPB, p. 14-23, 2017.

PESSOA, A. M. S.; RÊGO, E. R.; CARVALHO, M. G.; SANTOS, C.A.P.; RÊGO, M. M. Genetic diversity among accessions of *Capsicum annuum* L. through morphoagronomic characters. **Genetics and Molecular Research**, v. 17, n. 1, p. 1-14 2018.

PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica**, v. 96, p. 129-133, 1997.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; FINGER, F.L.; CRUZ, C. D.; CASALI, V.W. D. A diallel study of yield components and fruit quality in chilli pepper (*Capsicum baccatum*). **Euphytica**, v. 168, p. 275-287, 2009.

RÊGO, E.R.; SILVA, D.F.; RÊGO, M.M.; SANTOS, R.M.C.; SAPUCAY, M.J.L.C.; SILVA, D.R.; SILVA JÚNIOR, S.J. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimenteiras ornamentais. **Ornamental Horticulture**, v. 16, n. 2, p. 165-168, 2010a.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M.M.; NASCIMENTO, N. F.; NASCIMENTO, M. F.; SANTOS, R.M.C. Programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais da Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal de Viçosa. **Horticultura Brasileira** v. 28, n. 2, p. 2406-2412, 2010b.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; MATOS, I. W. F.; BARBOSA, L. A. Morphological and chemical characterization of fruits of *Capsicum* spp. accessions. **Horticultura Brasileira**, v.29, p. 364-371, 2011a.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; NASCIMENTO, M. F.; BARBOSA, L. A. B.; SANTOS, R. M. C. Pimenteiras Ornamentais. In: Rêgo ER, Finger FL, Rêgo MM (eds) **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas** (*Capsicum* spp.), vol 1. Imprima, Recife, p. 205-223, 2011b.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; CRUZ, C.D.; FINGER, F.L.; CASALI, V.W.D. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). **Genet. Resources Crop Evol.** v. 58, n. 6, p. 909-918, 2011c.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers. p.13-144. In: J.F. Kralis (ed.), **Spices: Types, Uses and Health Benefits**, Nova Publishers, New York. USA, p. 13-144, 2012a.

RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Consumption of pepper in Brazil and its implications on nutrition and health of humans and animals. In: SALAZAR, M.A.; ORTEGA, J.M. **Peppers: Nutrition, Consumption and Health**, Nova Publishers, New York, 159-170, 2012b.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; FINGER, F. L.; AMARAL, D. S. S. L. . Genetic Diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variables methods. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2003.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M. Genetics and Breeding of Chili Pepper *Capsicum* spp. **In:** RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; FINGER, F. L. Production and Breeding of Chilli Peppers (*Capsicum* spp.). **Springer International Publishing Switzerland**, p. 1-129, 2016.

RÊGO, M. M.; SAPUCAY, M. J. L. C.; RÊGO, E. R.; ARAÚJO, E. R. Analysis of Divergence and Correlation of Quantitative Traits in Ornamental Pepper (*Capsicum* spp.). **Acta Horticulturae**, v. 1087, p. 389-394, 2015.

RIBEIRO, C. D. C. "Pesquisa em *Capsicum* spp. na Embrapa. **Encontro Nacional do Agronegócio Pimenta** (*Capsicum*), v. 10, 2004.

ROCHA, M.C.; GONÇALVES, L.S.A.; CORRÊA, F.M.; RODRIGUES, R.; SILVA, S. L.; DE SOUZA ABBoud, A.C.; DO CARMO, M.G.F. Descritores quantitativos na determinação da divergência genética entre acessos de tomateiro do grupo cereja. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 664-670, 2009.

SUDRÉ, C. P.; GONÇALVES, L. S. A.; RODRIGUES, R.; AMARAL JÚNIOR, A. D.; RIVA-SOUZA, E.M.; BENTO, C.D.S. Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp. as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. **Genetics and Molecular Research**, v. 09, n. 01, p. 283-294, 2010.

CAPÍTULO 1

Diversidade genética entre populações F₄ de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.)

RESUMO

As pimenteiras, pertencentes ao gênero *Capsicum*, apresentam diversidade de porte, formato de copa, folhagem e coloração dos frutos, aspectos que têm inserido as pimenteiras no mercado de plantas ornamentais. Apesar das pimenteiras apresentarem esta diversidade, existe poucas cultivares com potencial ornamental no Brasil. Diante disto, são importantes programas de melhoramento que possibilitem o desenvolvimento de cultivares com propósito ornamental. Dessa forma o objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade genética entre 10 famílias de populações F₄. O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia Vegetal no Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB). O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso. Foram avaliadas 10 famílias de uma população F₄, cada uma com 45 plantas, e 4 testemunhas adicionais, com 15 plantas cada. Foram utilizados 16 descritores quantitativos de planta e fruto. Os dados foram submetidos a análise de variância multivariada, a importância relativa foi determinada pelo método de Singh, análise de variáveis canônicas e o teste de Scott-Knot. Todas as análises foram realizadas com o software R versão 3.0.3. A análise de variância multivariada (MANOVA) dos caracteres quantitativos demonstrou haver diferença significativa a 1 % de probabilidade pelo teste de Pillai. Pelo método de Singh determinou-se que sete das dezesseis características contribuíram com 62,70% da divergência genética, enquanto nove características contribuíram com apenas 37,30%. Na análise de variáveis canônicas, as duas primeiras variáveis canônicas explicaram 68,05% da discriminação das famílias e através do teste de Scott-Knott as famílias foram agrupadas em 8 grupos. As famílias que apresentaram as características desejáveis para ornamentais de vaso foram 17.18, 30.16, 30.22, 17,15 e 55.45. Recomenda-se seleção dentro dessas famílias para dar continuidade ao programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso.

Palavras-Chave: *Capsicum*, Genótipo, Plantas Ornamentais, Variabilidade Genética

CHAPTER 1
Genetic diversity among populations F₄ of peppers ornamental
(Capsicum annuum L.)

ABSTRACT

The pepper, belonging to the genus *Capsicum*, show diversity of size, canopy shape, foliage and coloring of the fruits, aspects that have inserted the pepper plants in the market of plants ornamental. Although the pepper plants present this diversity, there are few cultivars with ornamental potential in Brazil. In view of this, importante breeding programs that allow the development of ornamental cultivars. Thus the objective of this work was to evaluate the genetic diversity among 10 families of populations F₄. The experiment was carried out in a greenhouse at the Laboratory of Plant Biotechnology at the Center of Agricultural Sciences at the Federal University of Paraíba (CCA-UFPB). The experimental design was completely randomized. The experimental unit consisted of one plant per pot. Ten families from an population F₄, each with 45 plants, and four additional controls, with 15 plants each. Were used Sixteen quantitative descriptors of plant and fruit. Data were submitted to multivariate analysis of variance, relative importance was determined by the Singh method, analysis of canonical variables and the Scott-Knot test. All analyzes were performed with R version 3.0.3 software. The analysis of multivariate variance (MANOVA) of the quantitative characters demonstrated that there at 1% probability by the test Pillai. By the Singh method it was found that seven of the sixteen characteristics contributed with 62.70% of the divergence genetic, whereas nine characteristics contributed with only 37.30%. In the analysis of canonical variables, the first two canonical variables explained 68.05% of the families' discrimination and through the Scott-Knott test the families were grouped into 8 groups. The families that presented the desirable characteristics for ornamental pots were 17.18, 30.16, 30.22, 17.15 and 55.45. It is recommended to select within these families to continue the improvement program of ornamental pepper pots.

Key words: *Capsicum*, Genotype, Ornamental plants, Genetic variability

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Capsicum* compreende um grupo altamente diversificado de pimenteiros originado da região tropical do continente Americano, sendo produzidas em vários países como Índia, China e México (LANNES et al., 2007). O Brasil é considerado um dos centros de diversidade genética de *Capsicum*. Este gênero é composto por aproximadamente 38 espécies identificadas (MOSCONI et al., 2007; DEWITT e BOSLAND, 2009). Apenas cinco destas espécies são comercialmente cultivadas: *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens* (BOSLAND, 1992; PICKERSGILL, 1997; GOETZ e JEUNE, 2012).

As pimenteiros, pertencentes a este gênero, apresentam grande diversidade de porte, formato de copa, folhagem e coloração dos frutos, assim como durabilidade e adaptabilidade em vaso, aspectos que têm inserido as pimenteiros no mercado de plantas ornamentais (FINGER et al., 2012; RÊGO et al., 2012a; PESSOA et al., 2015). O uso de pimenteiros tanto como ornamentais, como para consumo *in natura*, tem sido fator preponderante na inserção das pimenteiros no mercado de ornamentais, uma vez que estas são ricas em vitamina C, carotenóides e flavonóides trazendo benefícios para saúde (BONTEMPO 2007; RÊGO et al., 2012b; BARROSO et al., 2012).

Apesar das pimenteiros apresentarem esta variabilidade, existem poucas cultivares com potencial ornamental no Brasil (NEITZKE et al., 2016). Diante disto, são importantes programas de melhoramento que possibilitem o desenvolvimento de cultivares com propósito ornamental e que apresentem características que confirmem resistência a pragas e doenças, maior durabilidade das plantas em vasos e tolerância a ambientes adversos (RÊGO et al., 2011a; RÊGO e RÊGO, 2016; RÊGO e RÊGO, 2018). Desta forma, o grande desafio dos melhoristas de plantas ornamentais é desenvolver nova cultivares que atendam às necessidades do mercado da floricultura (NEITZKE et al., 2016).

O melhoramento de pimenteiros ornamentais baseia-se principalmente, na hibridação, gerando populações segregantes (SANTOS et al., 2014; NASCIMENTO et al., 2015; RÊGO et al., 2015; PESSOA et al., 2018). Com o avanço de gerações segregantes é possível selecionar as melhores linhagens de pimenteiros com características desejáveis para ornamentais.

Estudos de diversidade genética são importantes para selecionar os melhores indivíduos em programas de melhoramento, pois a variabilidade genética é um

requisito básico para seleção (VIJAYA et al., 2014). Esta divergência genética pode ser analisada por meio da caracterização morfológica (RÊGO et al., 2003; SUDRÉ et al., 2010, RÊGO et al., 2011b, MESQUITA et al., 2016). Baseado na caracterização morfológica é possível conhecer a divergência genética do conjunto de genótipos disponível, para a utilização em programa de melhoramento genético (ELIAS et al., 2007).

Uma das maneiras de estimar a diversidade genética é por meio de técnicas multivariadas, uma ferramenta que permite combinar as múltiplas informações contidas na unidade experimental, possibilitando a caracterização dos genótipos com base em um conjunto de variáveis (CRUZ e CARNEIRO, 2012).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade genética entre 10 famílias de populações F₄.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Areia-PB em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba CCA, UFPB. Areia-PB, possui latitude: 06° 57' 48" S longitude: 35° 41' 30" W, altitude de 618 m clima ameno e classificado como 'As' (quente e úmido), de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas que chegam a 8°C no inverno e, em dias quentes, a 30°C Brasil (1972), a temperatura média anual oscila entre 22 a 26°C o correspondendo a ambiente úmido com precipitação média anual próxima de 1.500 mm/ano e a umidade relativa do ar mantém-se em torno de 75 a 87% (LOPES et al., 2006). A casa de vegetação possui estrutura em arco, plástico transparente, laterais de tela, piso pavimentado com concreto.

Foram utilizadas 10 famílias cada uma com 45 plantas de pimenteiras ornamentais, pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFPB, de uma população F₄. As famílias utilizadas foram: 55.50, 56.8, 56.26, 17.15, 47.26, 17.33, 17.18, 30.22, 30.16, 55.45, originadas a partir do cruzamento entre os acessos UFPB134 e UFPB77.2 e as testemunhas adicionais, os genitores UFPB134, UFPB77.2 e as variedades comerciais, Etna e Pirâmide (Tabela 1 e Tabela 2).

Tabela 1. Caracteres qualitativos de planta e de fruto de genitores, híbrido e variedades de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB, Areia, 2018.

Genótipos	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
134	21.60	20.47	9.07	0.57	2.55	1.02	2.10	0.78	1.62	0.95	0.44	0.08	1.15	30.00	38.93	18.62
77.2	35.81	24.53	16.61	0.61	5.72	1.65	2.05	0.34	1.24	0.67	0.42	0.08	0.93	18.47	37.07	13.17
77.2x134	61	43,33	11,83	0.65	7.66	2.27	2.75	0.78	1.48	0.76	0.46	0.07	1.06	13.00	40.00	15.00
Pirâmide	23.07	23.10	9.03	0.72	4.82	2.04	2.37	2.30	1.92	1.64	0.73	0.10	1.53	28.40	18.80	15.07
Etna	33.63	34.80	16.33	0.60	3.27	1.41	2.21	0.38	1.06	0.67	0.41	0.07	0.72	19.47	30.47	24.56

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Tabela 2. Caracteres qualitativos de planta e de fruto, genitores, híbrido e variedades de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB, Areia, 2018.

Genótipos	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
134	Ausente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
77.2	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Roxo
77.2x134	Presente	Verde	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Leve	Roxo
Pirâmide	Ausente	Verde	Laranja/amarelo	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
Etna	Ausente	Verde	Laranja/amarelo	Vermelho	Alongado	Persistente	Persistente	Verde
Genótipos	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
134	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde	Lanceolada
77.2	Truncado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Ereta	Densa	Verde	Lanceolada
77x134	Truncado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
Pirâmide	Truncado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
Etna	Pontudo	Ausente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Verde	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN)Cor do fruto imaturo (CFIM)Cor do fruto intermediário (CFRI) Cor do fruto maduro (CFRM)Forma do fruto (FFR) Forma do ápice do fruto (FAF)Pubescência do caule (PC)Persistência de fruto com o pedicelo (PFP),Persistência do pedicelo com o caule (PPC)Cor do caule (CDC) Antocianina do nó (CAN) Forma do caule (FCL),Hábito de crescimento (HC)Densidade de ramificação (DR) Cor da folha (CDF) e Forma da folha (FFL)

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células preenchidas com substrato comercial Plantmax HT[®]. Trinta e cinco dias após a semeadura, quando as plântulas apresentavam três pares de folhas definitivas, foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade volumétrica de 900 ml contendo substrato comercial Plantmax HT[®]. Sempre que necessário foram realizados os tratos culturais recomendados a cultura (FILGUERA, 2000).

Foram utilizados 16 descritores morfológicos. Para as características de planta foram avaliados, altura da planta (AP), diâmetro da copa (DDC), altura da primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO). E para fruto foram avaliadas as seguintes características, comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro do fruto (MADF), menor diâmetro do fruto (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), número de sementes (NSF), número de frutos (NFP), teor de matéria seca (TMS). A caracterização morfoagronômica foi realizada de acordo com as recomendações dos descritores *Capsicum* propostos pelo IPGRI (1995).

O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso. Foram avaliadas 10 famílias de uma população F₄, cada uma com 45 plantas, e 4 testemunhas adicionais, com 15 plantas cada. Os dados obtidos das 4 testemunhas são referentes às médias das 15 plantas utilizadas como repetição.

Os dados foram submetidos à análise de variância multivariada (MANOVA). Para quantificar a contribuição relativa das características para a divergência genética foi utilizado o critério de Singh (1981), a partir da matriz de distâncias generalizadas de Mahalanobis. Em seguida, foram construídas variáveis discriminantes canônicas, cujos escores médios para cada família foram apresentados no plano bidimensional por meio da técnica biplot (GABRIEL, 1971). O critério de Scott Knott foi utilizado para classificar os genótipos com base nos escores da primeira variável. Todas as análises foram realizadas com software R versão 3.0.3 (R CORE TEAM, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância multivariada (MANOVA) dos caracteres quantitativos (Tabela 3) demonstrou haver diferença significativa a 1 % de probabilidade pelo teste F. Indicando a presença de variabilidade genética entre as famílias analisadas e

possibilitando a inclusão dos referidos caracteres nos estudos de diversidade genética. A variabilidade encontrada em uma população segregante, torna-se útil para programa de melhoramento visando à seleção de genótipos com finalidade de uso ornamental (SILVA NETO et al., 2014).

Tabela 3. Resumo da análise de variância multivariada (MANOVA), das dezesseis características avaliadas de 14 populações de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.)

FV	GL	Estat. Pillai	Estat. F	GL Num	GL Den	P Valor
Tratamento	13	4.46	16.11	28	6409	2,2 **

** significativo ao nível de 0,01

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que sete das dezesseis características contribuíram com 62,70% da divergência genética, enquanto nove características contribuíram com apenas 37.3% (Figura 1).

Das características estudadas, as que mais contribuíram para a divergência genética entre as famílias analisadas foram peso do fruto (17,80%), comprimento da folha (11,50%) comprimento da placenta (8,90%), altura da planta (7,40%), número de frutos por planta (6,60%), altura da primeira bifurcação (5,50%) e maior diâmetro do fruto (5,00%) (Figura 1). Estes resultados indicam que estas características são mais eficientes para explicar a dissimilaridade entre as famílias estudadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Mesquita et al. (2016) em seu estudo com populações segregantes de *Capsicum*, relataram que o peso do fruto foi uma das características que teve maior grau de contribuição para a divergência entre os genótipos.

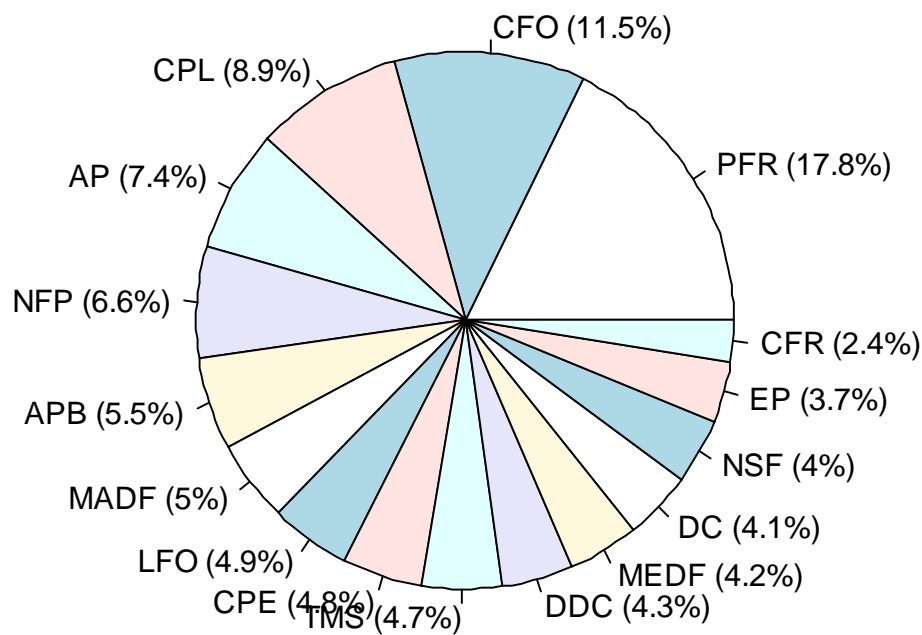


Figura 1. Contribuição relativa dos descritores morfológicos com o cálculo das distâncias de Mahalanobis, de acordo com o critério de Singh, 14 populações de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.). AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NF= número de frutos. Areia-PB. UFPB, 2018.

As variáveis, número de semente por planta (4,00%) espessura do pericarpo (3,70%) e comprimento do fruto (2,40%), apresentaram menores contribuições para divergência entre as populações estudadas (Figura 1). Alguns autores relatam que essas variáveis são possíveis de descarte em estudos futuros, por não contribuir para a diferenciação dos genótipos em estudo de diversidade (CRUZ et al., 2012). Entretanto esta pouca contribuição podem ser explicados pelo fato desta população F₄ apresentar um grau avançado de homozigose em algumas características, devido à geração avançada.

Na análise das variáveis canônicas, detectou-se diversidade fenotípica entre as populações de pimenteiras ornamentais, e constatou-se que as duas primeiras variáveis canônicas explicaram 68,05% da variância total (Tabela 4).

Tabela 4. Estimativas das variâncias (autovalores) associadas às variáveis canônicas, relativas a 16 características morfoagronômicas de planta e frutos 14 populações de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.) CCA-UFPB, Areia, 2018.

Variáveis Canônicas	Autovalores	Autovalores %	% Acumulada
VC1	7,373	48,837	46,837
VC2	3,339	21,216	68,053
VC3	1,365	8,671	76,725
VC4	1,219	7,746	84,472
VC5	0,808	5,137	89,609
VC6	0,534	3,395	93,005
VC7	0,360	2,287	95,292
VC8	0,351	2,233	97,525
VC9	0,226	1,438	98,964
VC10	0,077	0,493	99,458
VC11	0,051	0,337	99,796
VC12	0,030	0,190	99,986
VC13	0,002	0,013	100,00
VC14	0,000	0,000	100,00
VC15	0,000	0,000	100,00
VC16	0,000	0,000	100,00

Os resultados das variáveis canônicas mostraram-se satisfatórias para serem utilizados em análises posteriores, visto que as variações totais acima de 70% foram obtidas nas três primeiras variáveis canônicas, o que possibilitam a análise de grupos das famílias utilizando gráfico de dispersão. Resultado semelhante foi observado por Mesquita et al. (2016), em estudo sobre a diversidade genética em pimenteiras, onde encontraram valores em que as três primeiras variáveis canônicas explicaram mais de 70% da variação dos dados. Pessoa et al. (2018) também utilizaram as variáveis canônicas para complementar a análise de agrupamento em estudo sobre divergência genética entre genótipos de pimenta com a formação de gráficos de dispersão.

As características que mais contribuíram com essa variável canônica 1, foram NSF, PFR, CFR, MEDF, CPL (Tabela 5). Esses resultados coincidem com os obtidos por Mesquita et al (2016). Na Can2, reteve 21,20% da variabilidade observada, as características que mais contribuíram, foram AP, APB, CFO, CPE, EP (Tabela 5). Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al (2014), trabalhando com a espécie *Capsicum annuum*, relataram que as características que mais contribuíram para a diversidade foram altura da planta e altura da primeira bifurcação. Estas características são importantes no melhoramento de plantas ornamentais, pois planta de altura da primeira menor bifurcação diminuiu o porte da planta, sendo desejável para plantas cultivadas em vaso (BARROSO et al., 2012).

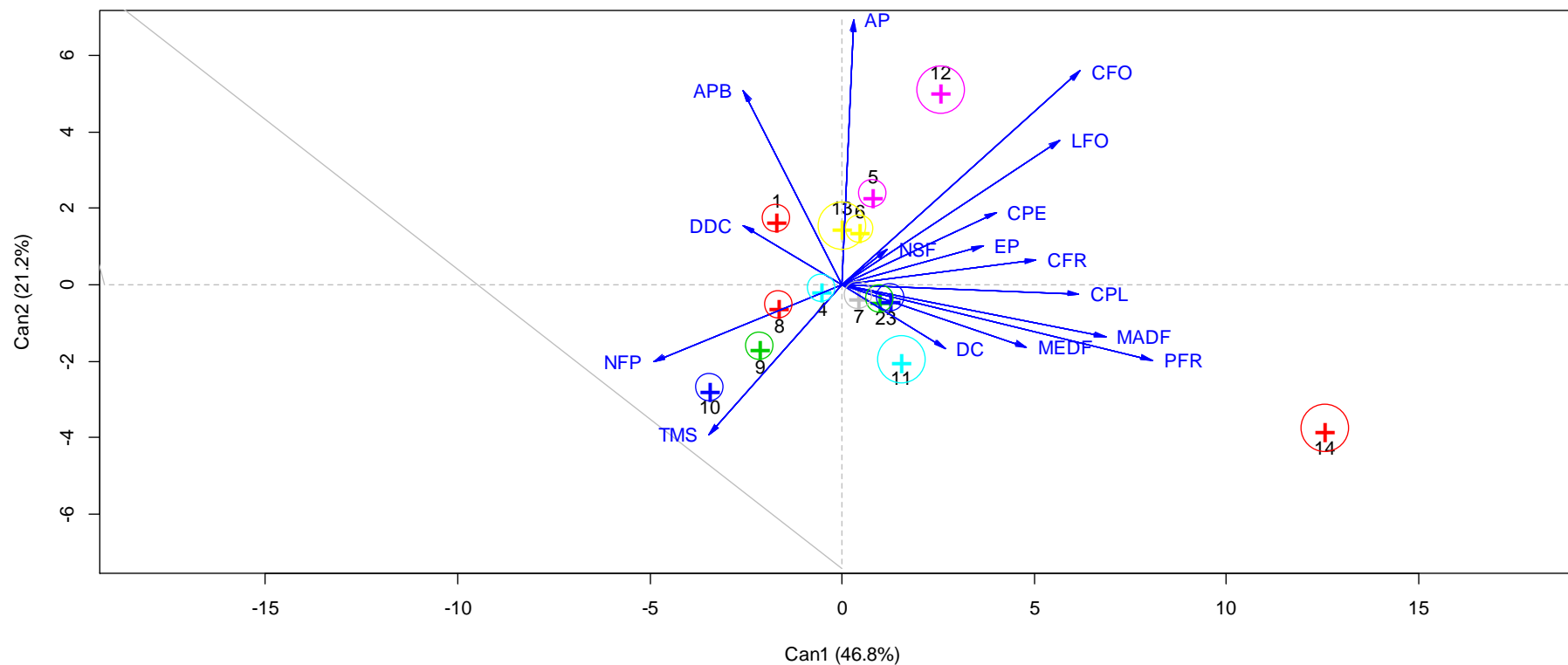


Figura 2. Dispersão dos escores das duas primeiras variáveis canônicas (Can1 e Can2) obtidas a partir de características morfoagronômicas de 10 populações de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.). 1 (55.50.), 2 (56.8), 3 (56.26) 4 (17.15) 5 (47.26) 6 (17.33) 7 (17.18), 8 (30.22) 9 (30.16) 10 (55.45) 11 (UFPB 134) 12 (UFPB 77.2) 13 (Etna) 14 (Pirâmide) AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NF= número de frutos, TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Tabela 5. Coeficientes de ponderação (autovetores) associados às variáveis canônicas das dezesseis características avaliadas de 10 populações de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.).

Características	CAN1	CAN2	CAN3
AP	0.0088438	0.5101944	0.422202
DDC	-0.0961313	0.0017154	-0.01422
APB	-0.1984250	0.2167252	0.315808
DC	-0.0149615	-0.273059	0.144950
CFO	0.4459046	0.5238410	-0.04091
LFO	0.1064760	0.0566515	0.076253
CPE	-0.0120859	0.0812868	-0.34131
PFR	0.8053872	-0.4534913	0.396970
CFR	0.6140367	0.4300173	-0.844747
MADF	0.1079394	-0.1763668	-0.038478
MEDF	0.1474235	-0.0200989	0.117875
EP	0.0577031	0.1092750	-0.121534
CPL	0.5543409	-0.1724432	0.643107
NSF	0.2979733	0.0663645	-0.271665
NFP	-0.2267850	-0.1145527	0.474358
TMS	-0.0893197	-0.3152379	0.172701

AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NF= número de frutos. Areia-PB. UFPB, 2018.

A análise discriminante canônica evidenciou que, no geral, as características associadas ao fruto (DDC, DC, NFP, MADF, TMS) contribuíram mais para a distância entre as famílias, que aquelas associadas à planta de acordo com a Tabela 5. Resultados semelhantes ao deste trabalho foram encontrados por Mesquita et al (2016) nas duas variáveis canônicas, as características associadas a fruto contribuíram mais para a divergência entre as famílias analisadas.

Diante do exposto, a análise discriminante foi capaz de identificar a variação significativa entre as famílias de pimenteiras ornamentais (Figura 2).

As famílias 17.33 e 47.26 e as testemunhas adicionais UFPB77.2 e Etna apresentaram plantas com porte alto, folhas maiores e uma menor quantidade de frutos. Plantas de porte alto não são indicadas para o melhoramento de pimenteiras ornamentais, no entanto estes genótipos podem ser mais destinados para uso em paisagismo ou para cultivo em jardins (BARBOSA et al., 2003; NEITZKE et al., 2010). Em contrapartida, as famílias 30.22, 17.15, 30.16, 55.45 apresentaram plantas com porte baixo com uma maior quantidade de frutos e frutos pequenos e um maior teor de matéria seca. A seleção desses genótipos com tais características é importante, pois

genótipos que possuem frutos pequenos e em maiores quantidades aliados ao porte baixo são recomendados para utilização no melhoramento de pimenteira com finalidade ornamental (SUDRÉ et al., 2005; BÜTTOW et al., 2010; BARROSO et al., 2012; RÊGO e RÊGO, 2016), sendo atrativas para o consumidor no momento da compra.

As famílias 17.18, 56.8, 56.26 apresentaram plantas de frutos grandes, maiores medidas de diâmetro do caule e comprimento da placenta. De acordo com Nascimento et al. (2011) e Silva Neto et al. (2014) trabalhando com pimenteira ornamental indicaram seleção dos genótipos que apresentaram medidas de diâmetro do caule maiores. Esta característica é importante na seleção de genótipos, uma vez que o diâmetro do caule deve ser suficiente para suportar o peso da planta e dos frutos (FERREIRA et al., 2015), evitando assim o tombamento da planta. Vale ressaltar também, que a seleção de genótipos com maior comprimento da placenta é importante uma vez que na placenta são encontradas as maiores quantidade de capsaicinóides, responsável pela pungência, característica dos frutos e rica em agentes antioxidantes (ZEWDIE e BOSLAND, 2001; RÊGO et al., 2012b).

A família 55.50 apresentou plantas com bifurcações altas e maior diâmetro da copa. Plantas com bifurcação altas, não são interessantes para plantas ornamentais, pois esta variável aumenta o tamanho da planta, indesejável para plantas cultivadas em vasos (NASCIMENTO et al., 2012a; BARROSO et al 2012).

As testemunhas adicionais, pirâmide e UFPB 134 apresentaram frutos maiores e planta de porte baixo. Estas foram utilizadas como testemunhas, contribuindo para a maior distância entre estas e as outras famílias analisadas, provavelmente devido ao tamanho dos seus frutos. A definição do tamanho dos frutos de pimenteiras ornamentais pode variar de acordo com a preferência do consumidor. Pimenteira com frutos pequenos com o porte baixo cultivados em vaso são utilizados na decoração de ambientes internos. Em contrapartida se o porte da planta for alto e apresentar frutos maiores podem ser utilizados como plantas ornamentais na confecção de buquês (STOMMEL e BOSLAND, 2006).

Os resultados obtidos pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade dividiu as 10 famílias analisadas em oito grupos distintos (Figura 3).

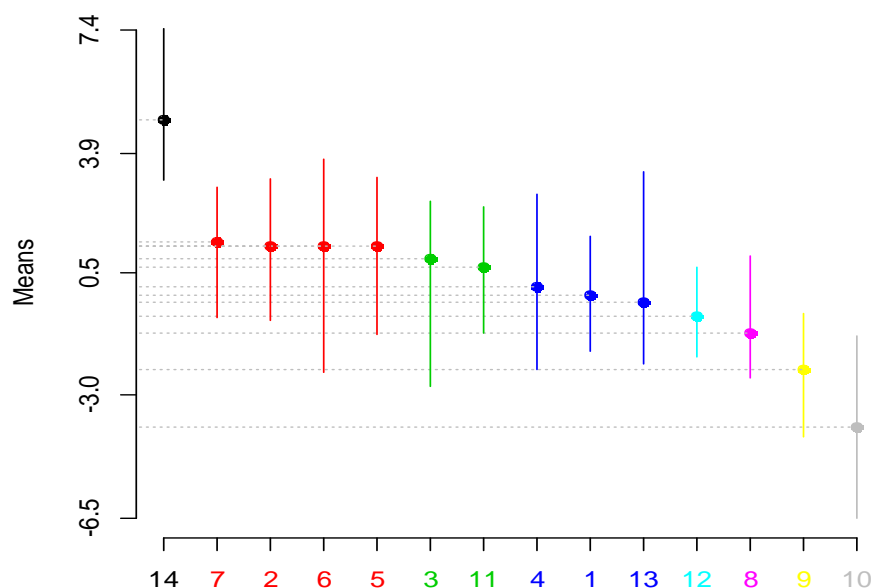


Figura 3. Agrupamento segundo o critério de Scott-Knott para 10 famílias de Pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*) e 4 testemunhas adicionais, a partir dos autovalores associados a varável canônica 1 e com base na distância generalizada de Mahalanobis. Areia-PB. UFPB, 2018. Grupo 1-cor preta = 14 (pirâmide), grupo 2- cor vermelha = 7 (47.26) 2 (56.8) 6 (17.33) 5 (17.18), grupo 3- cor verde = 3 (56.26) 11 (UFPB 134), grupo 4- cor azul 4 (17.15) 1 (55.50) 13(Etna), grupo 5- azul claro = 12 (UFPB 77.2), grupo 6-cor lilás = 8 (30.22), grupo 7- cor amarela = 9 (30.16), grupo 8 -cor cinza = 10 (55.45)

O 1º grupo foi formado isoladamente pela testemunha adicional Pirâmide. A mesma apresentou frutos maiores, maiores diâmetro do fruto e folhas maiores. Esta população foi utilizada com testemunha e verifica-se, que neste estudo esta apresentou uma maior distância em relação às famílias 30.16 e 55.45. Dessa forma, pode se observar que o mesmo ocorreu no método das variáveis canônicas, onde a testemunha adicional pirâmide apresentou uma maior distância em relação às famílias 30.16 e 55.45.

O 2º grupo foi constituído pelas famílias 17.18, 56.8, 17.33 e 47.26. Apesar destas famílias formarem o mesmo grupo, estas apresentam algumas particularidades. As famílias 17.18 e 56.8 se diferenciaram da família 17.33 e 47.26 por apresentarem o porte baixo e folhas menores (Tabela 6). Para uso de plantas com finalidade ornamental, as folhas devem manter a harmonia com a planta, sendo de interesse folhas menores e porte baixo (BARROSO et al., 2012; FINGER et al., 2012 ; SILVA et al., 2015).

O 3º grupo foi constituído pela famílias 56.26 e testemunha adicional 134. As famílias reunidas neste grupo apresentaram porte baixo, bifurcações menores e frutos

mais pesados (Tabela 4). Este resultado também foi verificado pelo método das variáveis canônicas o que contribui mais para proximidade entre estas famílias.

O 4º grupo foi constituído pelas famílias 55.50, 17.15, e a testemunha adicional Etna. A família 17.15 se diferencia da família 55.50 e da testemunha Etna por apresentar porte menor. No entanto a família 55.50 e testemunha adicional Etna apresentaram bifurcação alta, porte alto e medias de diâmetro da copa maior (Tabela 6). Estas características não são indicadas para fins ornamentais, pois plantas altas são indesejáveis para serem cultivadas em vasos pequenos, sendo recomendados principalmente para cultivos em ambientes externos (PESSOA et al., 2018). De acordo Neitzke et al. (2010) relatam que pimenteiras de porte alto podem ser cultivadas em jardins funcionais, jardins de plantas medicinais e também em jardins aromáticos.

O 5º grupo foi formado isoladamente pela testemunha adicional UFPB 77.2. A mesma apresentou porte alto, frutos maiores e com um maior comprimento do pedicelo (Tabela 6). É de interesse a seleção de frutos com pedicelo maiores, pois fruto com maior comprimento do pedicelo tem mais destaque em relação à folhagem (MELO et al., 2014).

O 6º grupo foi formado pela família 30.22, apresentando plantas com folhas menores, porte baixo e altura da bifurcação menor (Tabela 6). Estas características são importantes na maioria dos programas de melhoramento de pimenteira ornamental (RÊGO et al., 2012a; BARROSO et al., 2012). Tais características apresentam elevado valor estético, tanto para o cultivo em vaso, como para a decoração de ambiente interno (NASCIMENTO et al., 2014).

O 7º grupo foi formado pela família 30.16, apresentando plantas com porte baixo, menor diâmetro do fruto e menor comprimento da placenta (Tabela 6). As pimenteiras de porte baixo são as mais procuradas e apropriadas para fins ornamentais (NASCIMENTO et al., 2012b; LIMA et al., 2013; RÊGO e RÊGO, 2016).

O 8º grupo foi formado pela família 55.45. Esta família apresenta planta com porte baixo, folhas pequenas e maior teor de matéria seca (Tabela 6). Genótipos que apresentem ambas as características podem ser indicados para seleção. Essas características são de interesse para o melhoramento de pimenteiras ornamentais e também para o cultivo em vaso, como para decoração de ambientes externos (PESSOA et al., 2018).

Tabela 6. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas em 10 populações de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) e 4 testemunhas adicionais. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Família	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
55.50	32,81	33,18	18,47	0,45	2,82	1,23	2,16	0,42	1,16	0,79	0,29	0,06	0,72	31,06	59,64	16,69
56.8	23,33	28,33	11,79	0,48	2,88	1,25	2,37	0,84	1,75	0,99	0,36	0,08	0,98	26,40	44,93	14,14
56.26	29,24	33,49	12,57	0,57	2,99	1,35	2,23	0,81	1,31	0,92	0,35	0,09	0,77	19,43	58,16	17,72
17.15	24,73	26,78	13,20	0,47	2,88	1,21	1,86	0,45	1,05	0,84	0,32	0,07	0,58	23,64	46,60	18,31
47.26	34,61	34,22	16,42	0,52	3,73	1,72	1,85	0,65	1,40	0,84	0,31	0,07	0,81	22,30	52,96	14,55
17.33	32,47	30,82	13,59	0,55	3,45	1,38	2,15	0,66	1,38	0,93	0,28	0,08	0,75	27,86	47,13	15,13
17.18	24,38	29,40	12,49	0,49	3,10	1,45	2,06	0,52	1,03	0,89	0,35	0,07	0,59	22,07	41,56	19,01
30.22	25,40	32,49	13,68	0,51	2,29	0,97	1,79	0,39	1,22	0,71	0,29	0,06	0,72	22,51	46,16	21,64
30.16	24,00	31,42	12,51	0,56	1,97	0,95	1,68	0,36	1,17	0,72	0,30	0,06	0,72	23,85	57,87	24,35
55.45	24,10	31,16	13,76	0,57	1,53	0,86	1,56	0,23	0,78	0,61	0,31	0,05	0,48	17,13	87,98	30,36
134	21,60	20,47	9,07	0,57	2,55	1,02	2,10	1,04	1,62	0,95	0,44	0,08	1,15	29,99	38,93	18,62
77.2	45,80	27,00	10,03	0,51	2,20	1,00	2,12	0,54	1,40	0,84	0,38	0,07	0,96	28,13	33,73	13,17
Etna	37,57	34,80	16,33	0,60	3,27	1,41	2,21	0,38	1,06	0,67	0,41	0,07	0,72	19,47	30,47	24,55
Pirâmide	24,03	23,10	13,97	0,72	4,15	1,75	2,41	1,35	1,91	0,99	0,46	0,10	1,53	28,34	18,80	15,05

AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos, TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

4. CONCLUSÕES

Há diversidade genética entre as famílias analisadas, evidenciando, assim, a utilização no melhoramento.

De acordo com os agrupamentos, as famílias 17.18, 30.22, 30.16, 55.45, 17.15, são indicadas para seleção por apresentar as melhores características para pimenteiras ornamentais como porte baixo, frutos menores e folhas menores. Recomenda-se seleção dentro destas famílias para dar continuidade ao programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, R.I.; LUZ, F.J.F.; NASCIMENTO-FILHO, H.R.; MADURO, C.B. 2002. *Capsicum* peppers cultivated in Roraima, Brazilian Amazonia. I. Domestic species. **Acta Amazonica**, v. 32, n. 2, p. 177-177, 2003.

BARROSO, P.A.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M., NASCIMENTO, K.S.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; OTONI, W. C. Analysis of segregating generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum* L.) for medicinal and ornamental purposes. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 269-275, 2012.

BONTEMPO, M. **Pimenta e seus benefícios à saúde**. São Paulo: Alaúde Editorial, 2007.110 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: MA/Conta/Usaid/Sudene, 1972. 670 p. (Boletim Técnico, 15).

BOSLAND, P.W. Chiles: A diverse crop. **Hort technology**, v. 2, p. 6-10, 1992.

BÜTTOW, M.V.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S.; HEIDEN, G.; CARVALHO, F.I.F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, v. 40, n. 6, p. 1264-1269, 2010.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2012. 514p.

DEWITT, D.; BOSLAND, P.W. **The complete chilli pepper book - A gardeners guide to choosing, growing, preserving and cooking**. London: Timber Press., 2009, 336 p.

ELIAS, H.T.; VIDIGAL, M.C.G.; GONELA, A.; VOGT, G.A. Variabilidade genética em germoplasma tradicional de feijão-preto em Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n.10, p.1443-1449, 2007.

FERREIRA, K.T.C.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FORTUNATO, F.L.G.; NASCIMENTO, N.F.F.; LIMA, J.A.M. Combining Ability for Morpho-Agronomic Traits in Ornamental Pepper. **Acta Horticulturae**, v. 1087, p. 187-194, 2015.

FILGUEIRA, FAR. **Novo manual de Olericultura: tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Editora UFV, 2000, 402 p.

FINGER, F.L.; RÊGO, E.R.; SEGATTO, F.B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M.M. **Informe Agropecuário**, v. 33, n. 267, p. 14-20, 2012.

GABRIEL, K. R. The biplot graphical display of matrices with application to principal component analysis. **Biometrika**, v. 58, 453-467, 1971.

GOETZ, P.; JEUNE, R.L. *Capsicum annuum* et *Capsicum frutescens* piment. **Phytothérapie**, v. 10, p. 126-130, 2012.

IPGRI. **Descritores para *Capsicum* (*Capsicum* spp)**. Roma: IPGRI, 1995, p. 51.

LANNES, S.D.; FINGER F.L.; SCHUELTER, A.R.; CASALI, V.W.D. 2007. Growth and quality of Brazilian accessions of *Capsicum chinense* fruits. **Scientia Horticulturae**, v. 112, p. 266-270, 2007.

LIMA, I.B.; SANTOS, A.B.; FONSECA, J.J.S.; TAKANE, R.J.; LACERDA, CF. 2013. Pimenteira ornamental submetida a tratamentos com daminozide em vasos com fibra de côco ou areia. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, n. 6, p. 3597-3610, 2013.

LOPES, K.P.; SOUZA, V.C.; ANDRADE, L.A.; DORNELAS, G.V.; BRUNO, R.L.A. Estudo do banco de sementes em povoamentos florestais puros e em uma capoeira de Floresta Ombrófila Aberta, no município de Areia, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 20, n. 1, p. 105-113, 2006.

MELO, L. F.; GOMES, R. L. F.; SILVA, V. B.; MONTEIRO, E. R.; LOPES, A. C. A; PERON, A. P. Potencial ornamental de acessos de pimenta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n.11, p. 2010-2015, 2014.

MESQUITA, J.U.C.P.; RÊGO, E.R.; SILVA, A.R.; SILVA NETO, J.J.E.; CAVALCANTE, L.C.; RÊGO, M.M. Multivariate analysis of the genetic divergence among populations of ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 42, p. 4189-4194, 2016.

MOSCONI, E.A.; SCALDAFERRO, M.A.; GRABIELE, M.; CECCHINI, N.M.; GARCÍA, Y. S.; JARRET, R.; DAVIÑA, J. R.; DUCASSE, D. A.; BARBOZA G. E.; EHRENDORFER, F. The evolution of chili peppers (*Capsicum*-Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Horticulturae**, v. 745, p. 137-169, 2007.

NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, E. R.; BRUCKNER, C. H.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Genetic diversity in a structured family of six generations of ornamental chili peppers (*Capsicum annuum*). **Acta Horticulture**, v. 1087 p. 395-401, 2015.

NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; FINGER, F.L.; BRUCKNER, C.H.; RÊGO, M.M. Heritability and variability for port traits in a segregating generation of ornamental pepper. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 299-304, 2012b.

NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; NASCIMENTO, M.F.; ALVES, L.I. Compatibilidade em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiras ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 18, n.1, p. 58-61, 2012a.

NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; BRUCKNER, C.H.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Combining ability for yield and fruit quality in the pepper *Capsicum annuum*. **Genetics and Molecular Research**, v. 13, n. 2, p. 3237-3249, 2014.

NASCIMENTO, N.F.F.; NASCIMENTO, M.F.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; SILVA NETO, J.J. Caracterização morfoagronômica em híbridos interespecíficos de pimenteiras ornamentais. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 2932-2939, 2011.

NEITZKE, R.S.; BARBIERI, R.L.; RODRIGUES, W.F.; CORRÊA, I.V.; CARVALHO, F.I. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 47-53, 2010.

NEITZKE, R.S.; FISCHER, S.Z.; VASCONCELOS, C.S.; BARBIERI, R.L.; TREPTOW, R.O. Pimentas ornamentais: aceitação e preferências do público consumidor. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 1, 2016.

PESSOA, A.M.S.; RÊGO, E.R.; BARROSO, P.A.; RÊGO, M.M. Genetic diversity and importance of morpho-agronomic traits in a segregating F₂ population of ornamental pepper. **Acta Horticulture**, v. 1087, p. 195-200, 2015.

PESSOA, A.M.S.; RÊGO, E. R.; CARVALHO, M. G.; SANTOS, C.A.P.; RÊGO, M. M. Genetic diversity among accessions of *Capsicum annuum* L. through morphoagronomic characters. **Genetics and Molecular Research**, v. 17, n.1, p. 1-14 2018.

PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica**, v. 96, p. 129-133, 1997.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <http://www.R-project.org/>

RÊGO, E.R. RÊGO, M. M. Genetics and Breeding of Chili Pepper *Capsicum* spp. Rêgo, E. R., do Rêgo, M. M., & Finger, F. L. In **Production and Breeding of Chilli Peppers (Capsicum spp.)**. Cham: Springer, 2016.p. 58-80,

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; NASCIMENTO, M. F.; BARBOSA, L. A. B.; SANTOS, R. M. C. Pimenteiras Ornamentais. In: Rêgo ER, Finger FL, Rêgo MM (eds) **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (Capsicum spp.)**, vol.1. Imprima, Recife, p. 205-223, 2011a.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FINGER, F.L. Methodological basis and advances for ornamental pepper breeding program in Brazil. **Crossing Borders**, v. 1087, p. 309-314, 2015.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; CRUZ, C.D.; FINGER, F.L.; CASALI, V.W.D. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). **Genet. Resources Crop Evol.** v. 58, n. 6, p. 909-918, 2011b.

RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Consumption of pepper in Brazil and its implications on nutrition and health of humans and animals. In: SALAZAR, M.A.; ORTEGA, J.M. **Peppers: Nutrition, Consumption and Health**, Nova Publishers, New York, p. 159-170, 2012b.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; CRUZ, C.D.; CECON, P.R.; AMARAL, D.S.S.L.; FINGER, F. Genetic diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variable methods. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2003.

RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; NASCIMENTO, N.F.F.; SANTOS, R.M.C.; FORTUNATO, F.L.G.; RÊGO, M.M. Testing methods for producing self-pollinated fruits in ornamental peppers. **Horticultura brasileira**, v. 30, p. 669-672, 2012a.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M. Ornamental pepper. In: Van Huylbroeck, J. **Ornamental crops**. Springer International Publishing Switzerland, 2018, cap. 22, p. 526-565

SANTOS, R.M.C.; RÊGO, E.R.; BORÉM, A.; NASCIMENTO, M.F.; NASCIMENTO, N.F.F.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Epistasis and inheritance of plant habit and fruit quality traits in ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). **Genetics and Molecular Research**, v. 13, n. 4, p. 8876-8887, 2014.

SILVA NETO J.J.; RÊGO E.R.; NASCIMENTO M.F.; SILVA FILHO V.A.L., ALMEIDA NETO J. X.; RÊGO M. M. Variabilidade em população base de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). **Revista Ceres**, v. 61, n. 1, p. 084-089, 2014.

SILVA, C. Q.; JASMIM, J. M., SANTOS, J. O.; BENTO, C. S.; SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R. Phenotyping and selecting parents for ornamental purposes in chili pepper accessions. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 66-73, 2015.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245, 1981.

SUDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R., RIVA, E.M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIOR, A. D. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 2-27, 2005.

SUDRÉ, C. P.; GONÇALVES, L. S. A.; RODRIGUES, R.; AMARAL JÚNIOR, A. D.; RIVA-SOUZA, E.M.; BENTO, C.D.S. Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp. as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. **Genetics and Molecular Research**, v. 09, n. 01, p. 283-294, 2010.

STOMMEL, J.R.; BOSLAND, P.W. Ornamental pepper, *Capsicum annuum*. **In:** ANDERSON, N. (Ed.). Flower Breeding and Genetics: Issues, Challenges and opportunities for the 21 st Century. Dordrecht, **The Netherlands:** Springer, p. 561-599, 2006.

VIJAYA, H.M.; MALLIKARJUNA GOWDA, A.P.; NEHRU, D.S.; LINGAIAH, H.B.; UMESHA, K. Genetic Diversity Studies in Chilli (*Capsicum annuum*) Genotypes. **Environment & Ecology**, v. 32, n. 4, p. 1559-1562, 2014.

ZEWDIE, YAYEH.; BOSLAND, PAUL W.; STEINER, ROBERT. Combining ability and heterosis for capsaicinoids in *Capsicum pubescens*. **HortScience**, v. 36, n. 7, p. 1315-1317, 2001.

CAPÍTULO 2

Divergência genética dentro de populações F4 de pimenteiras ornamentais

(*Capsicum annuum* L.)

RESUMO

As pimenteiras (*Capsicum* spp.) podem ser utilizadas na culinária, na indústria farmacêutica, cosmética e também como plantas ornamentais. A utilização de pimenteiras como ornamentais é devido a diversidade observada em muitas características como tamanho, folhagem, coloração dos frutos e arquitetura adequada da planta. Apesar da divergência encontrada neste gênero, apenas algumas variedades ornamentais estão disponíveis no mercado brasileiro. Sendo importante a inserção de pimenteiras em programas de melhoramento que visem o desenvolvimento de novas variedades para fins ornamentais. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi estimar a divergência genética dentro de 10 populações da quarta geração filial (F₄) de pimenteiras ornamentais. O trabalho foi realizado em casa de vegetação no campus do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. Foi utilizada 10 populações segregantes F₄. Foram utilizados 16 descritores morfológicos qualitativos e quantitativos. O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância multivariada. Para quantificar a contribuição relativa das características foi utilizado o critério de Singh. Em seguida utilizou-se o método de agrupamento de Tocher com base na distância generalizada de Mahalanobis nas variáveis quantitativas. Nas variáveis qualitativas utilizou-se a distância de Gower e posteriormente foi realizada uma análise mista com os dados qualitativos e quantitativos. Além disso, foi aplicado o escalonamento multidimensional não métrico. Todas as análises foram realizadas com o software R versão 3.0.3. Há diversidade genética dentro das famílias analisadas, sendo possível praticar seleção. A família 47.26 foi a única que não apresentou genótipos com porte para ornamental para serem cultivadas em vaso menores, visto que suas plantas apresentavam porte alto.

Palavras-chave: *Capsicum*, Diversidade genética, População Segregante, Seleção.

CHAPTER 2
Genetic divergence within populations F₄ of peppers ornamental
(*Capsicum annuum* L.)

ABSTRACT

Peppers (*Capsicum* spp.) can be used in cooking, in the pharmaceutical industry, cosmetics and also as ornamental plants. The use of peppers as ornamental is due to the diversity observed in many characteristics such as size, foliage, coloring of the fruits and proper architecture of the plant. Despite the divergence found in this genus, only some ornamental varieties are available in the Brazilian market. It is important to insert peppers in breeding programs aimed at the development of new varieties for ornamental purposes. Considering the above, the objective of this work was to estimate the genetic divergence within 10 populations of the fourth generation branch (F₄) of ornamental peppers. The work was carried out in a greenhouse on the campus of the Agricultural Sciences Center of the Federal University of Paraíba. We used 16 qualitative and quantitative morphological descriptors. The experimental design was completely randomized. Data were submitted to multivariate analysis of variance. To quantify the was used the Singh criterion relative contribution of the characteristics, Then we used the Tocher grouping method based on Mahalanobis distance in quantitative variables. In the qualitative variables, the Gower distance was used and later a mixed analysis was performed with the qualitative and quantitative data. In addition, was applied, non-metric multidimensional scaling. All analyzes were performed with R version 3.0.3 software. There is genetic diversity within the families analyzed, being possible to practice selection. The family 47.26 was the only one that did not present genotypes with ornamental size to be cultivated in smaller pots, since their plants presented high size.

Key words: *Capsicum*, Genetic diversity, Segregant population, Selection.

1. INTRODUÇÃO

A pimenteira (*Capsicum* spp.) é uma das hortaliças mais importantes e cultivadas em todo o mundo (BOSLAND e VOTAVA, 2012; HULSE-KEMP et al., 2016). Seus frutos possuem altos teores de capsaicina, vitamina C (ácido ascórbico), provitamina A (caroteno) e cálcio, também são ricas em compostos antioxidantes e de ação anticancerígena. Podem ser utilizadas na culinária, na indústria farmacêutica, cosmética e também como plantas ornamentais (STOMMEL e BOSLAND 2006; RÊGO et al., 2012a; MATEOS et al., 2013, RÊGO et al., 2015a; FINGER et al., 2016; RÊGO e RÊGO, 2016; RÊGO e REGO 2018).

Na ornamentação as pimenteiras têm se destacado pela sua crescente e contínua aceitação pelo mercado consumidor (REGO et al 2010; RÊGO et al., 2012b; RÊGO et al., 2015a; FINGER et al 2015; RÊGO e RÊGO, 2016; PESSOA et al., 2018). Esse crescente interesse por pimenteiras ornamentais é devido a grande diversidade observada em muitas características como tamanho, folhagem, coloração dos frutos e arquitetura adequada (STOMMEL e BOSLAND., 2008; RÊGO et al., 2011a, BARROSO et al., 2012; SANTOS et al., 2014; SILVA NETO., et al 2014; PESSOA et al., 2015; RÊGO et al., 2015a).

Apesar da diversidade encontrada neste gênero, apenas algumas variedades ornamentais estão disponíveis no mercado brasileiro (RÊGO et al., 2015a). Sendo importante a inserção de pimenteiras em programas de melhoramento que visem o desenvolvimento de novas variedades para fins ornamentais (NASCIMENTO et al., 2014, RÊGO et al., 2015a; RÊGO et al ., 2015b, PESSOA et al.,2018).

Dentro desse contexto, a Universidade Federal da Paraíba nos últimos anos vem desenvolvendo um programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais que visa o desenvolvimento de novas variedades fundamentado principalmente, na hibridação, gerando populações segregantes, permitindo aos melhoristas selecionar genótipos superiores com caracteres desejáveis (SILVA NETO et al., 2014; RÊGO et al., 2015a; MESQUITA et al., 2016; PESSOA et al., 2018). Assim, o estudo da divergência genética em populações segregantes é de suma importância para a seleção de genótipos com características superiores para fins ornamentais.

A utilização de métodos multivariados, com base em caracteres morfológicos, constitui uma ferramenta eficaz no estudo da variabilidade genética. Trabalhos recentes sobre divergência foram realizados com genótipos de pimenteiras (FERRÃO et al.,

2011; FARIA et al., 2012; BARROSO et al., 2012; RÊGO et al., 2015b, NASCIMENTO et al., 2015, SILVA et al., 2015; SILVA et al., 2016; PESSOA et al., 2018). O estudo da divergência genética com base em caracteres qualitativos e quantitativos de pimenteiras podem ser utilizados para se explorar a divergência genética ou similaridade entre genótipos de uma população segregante.

Dentre os métodos multivariados, o algoritmo, proposto por Gower (1971), consiste em uma excelente estratégia para a quantificação da variabilidade, utilizando as variáveis quantitativas e qualitativas simultaneamente. Neste contexto, este método permite ao melhorista fazer uma melhor distinção dos genótipos em várias espécies de hortaliças (GONCALVES et al., 2008; ROCHA et al., 2010; SUDRÉ et al., 2010; MOURA et al., 2010, RÊGO et al., 2012b; MESQUITA et al., 2016). Outra técnica multivariada que permite representar as distâncias dos genótipos no gráfico é o escalonamento multidimensional (*MDS: MultiDimensional Scaling*) que é uma técnica de ordenação para redução dimensional, que permite dispor os indivíduos como pontos no espaço, geralmente, bi ou tridimensional (BORG e GROENEN, 2005; MANLY, 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi estimar a divergência genética dentro das populações da quarta geração filial (F_4) de pimenteiras ornamentais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Areia-PB em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba CCA, UFPB. Areia possui latitude: 06° 57' 48" S longitude: 35° 41' 30" W, altitude de 618 m clima ameno e classificado como 'As' (quente e úmido), de acordo com a classificação de Köppen, com temperaturas que chegam a 8°C no inverno e, em dias quentes, a 30°C Brasil (1972), a temperatura média anual oscila entre 22 a 26°C o correspondendo a ambiente úmido com precipitação média anual próxima de 1.500 mm/ano e a umidade relativa do ar mantém-se em torno de 75 a 87% (LOPES et al., 2006). A casa de vegetação possui estrutura em arco, plástico transparente, laterais de tela, piso pavimentado com concreto. Foram utilizadas 10 famílias F_4 oriundas do cruzamento UFPB 77.2x UFPB 134, cada família analisada foi constituída por 45 indivíduos. As famílias utilizadas foram: 55.50, 56.8, 56.26, 17.15, 47.26, 17.33, 17.18,

30.22, 30.16, 55.45 e quatro testemunhas adicionais, os UFPB134, UFPB77.2 e as variedades comerciais, Etna e Pirâmide (Tabela 1 e Tabela 2).

Tabela 1. Caracteres qualitativos de planta e de fruto de genitores, híbridos e variedades comerciais de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia, 2018.

Genótipos	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
134	21.60	20.47	9.07	0.57	2.55	1.02	2.10	0.78	1.62	0.95	0.44	0.08	1.15	30.00	38.93	18.62
77.2	35.81	24.53	16.61	0.61	5.72	1.65	2.05	0.34	1.24	0.67	0.42	0.08	0.93	18.47	37.07	13.17
77.2x134	61	43,33	11,83	0.65	7.66	2.27	2.75	0.78	1.48	0.76	0.46	0.07	1.06	13.00	40.00	15.00
Pirâmide	23.07	23.10	9.03	0.72	4.82	2.04	2.37	2.30	1.92	1.64	0.73	0.10	1.53	28.40	18.80	15.07
Etna	33.63	34.80	16.33	0.60	3.27	1.41	2.21	0.38	1.06	0.67	0.41	0.07	0.72	19.47	30.47	24.56

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Tabela 2. Caracteres qualitativos de planta e de fruto, de genitores, híbrido e variedades comerciais de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia, 2018.

Genótipos	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
134	Ausente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
77.2	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Roxo
77.2x134	Presente	Verde	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Leve	Roxo
Pirâmide	Ausente	Verde	Laranja/amarelo	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
Etna	Ausente	Verde	Laranja/amarelo	Vermelho	Alongado	Persistente	Persistente	Verde
Genótipos	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
134	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde	Lanceolada
77.2	Truncado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Ereta	Densa	Verde	Lanceolada
77x134	Truncado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
Pirâmide	Truncado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
Etna	Pontudo	Ausente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Verde	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN) Cor do fruto imaturo (CFIM)Cor do fruto intermediário (CFRI) Cor do fruto maduro (CFRM)Forma do fruto (FFR)Forma do ápice do fruto (FAF)Pubescência do caule (PC)Persistência de fruto com o pedicelo (PFP),Persistência do pedicelo com o caule (PPC)Cor do caule (CDC) Antocianina do nó (CAN) Forma do caule (FCL),Hábito de crescimento (HC)Densidade de ramificação (DR) Cor da folha (CDF) e Forma da folha (FFL)

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células preenchidas com substrato comercial Plantmax HT[®]. Trinta e cinco dias após a semeadura, quando as plântulas apresentavam três pares de folhas definitivas, foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade volumétrica de 900 ml contendo substrato comercial Plantmax HT[®]. Sempre que necessário foram realizados os tratos culturais recomendados a cultura (FILGUERA, 2000).

Foram utilizados 16 descritores quantitativos, sendo eles: altura da planta (AP), diâmetro da copa (DDC), altura da primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro do fruto (MADF), menor diâmetro do fruto (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), número de sementes (NSF), número de frutos (NFP), teor de matéria seca (TMS).

Os descritores qualitativos utilizados foram: manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL).

A caracterização morfoagronômica foi realizada de acordo com as recomendações dos descritores *Capsicum* propostos pelo IPGRI (1995). O delineamento experimental empregado foi inteiramente casualizado. A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso. Foram avaliadas 10 famílias de uma população F₄, cada uma com 45 plantas, e 4 testemunhas adicionais, com 15 plantas cada. Os dados quantitativos foram submetidos à análise de variância multivariada (MANOVA). Para quantificar a contribuição relativa das características para a divergência genética foi utilizado o critério de Singh (1981), a partir da matriz de distâncias generalizadas de Mahalanobis. Em seguida nas variáveis quantitativas, utilizou-se o método de agrupamento de Tocher com base na distância generalizada de Mahalanobis.

Nas variáveis qualitativas utilizou-se a distância de Gower (GOWER, 1971). Posteriormente foi realizada uma análise mista com os dados qualitativos e quantitativos. O escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) foi utilizado para representação gráfica no espaço bidimensional das matrizes de distância. O nível

de ajuste do mapeamento nMDS foi calculado por meio do Stress1 de Kruskal. Todas as análises foram realizadas com o software R versão 3.0.3 (R Core Team, 2014).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise da divergência genética, por meio do método de otimização de Tocher para a família 55.50 ocorreu a formação de 27 grupos para os dados qualitativos, 2 grupos para dados quantitativos e 3 grupos para dados mistos (Tabela 3). Neste método de agrupamento de Tocher, indivíduos pertencentes a um mesmo grupo são mais homogêneos do que indivíduos de grupos distintos (CRUZ et al., 2012; VASCONCELOS et al., 2012).

Nos dados qualitativos ocorreu a formação da maior quantidade de grupos, o que evidencia a variabilidade genética existente dentro desta família para as características avaliadas. Rêgo et al. (2012b), em análise de diversidade para dados quantitativos em 15 genótipos pertencentes a uma população segregante F₂ de *C. annuum*, apresentaram a formação de cinco grupos distintos com base em 11 caracteres qualitativos, afirmando ter ocorrido variabilidade genética na geração F₂, sendo útil para continuação do programa de melhoramento de pimenteiros ornamentais que visando a obtenção de novas linhagens.

Nos dados qualitativos os genótipos do grupo 1 que apresentaram características distintas foram o 4 e 19 (Tabela 3). O genótipo 4 apresentou frutos no estágio intermediário com coloração marrom e verde escuro. O genótipo 19 apresentou fruto no estágio imaturo com coloração preta. Recomenda-se a seleção destes genótipos que apresentaram características mais divergentes em relação aos demais genótipos para a continuidade ao programa de melhoramento.

Os genótipos que ficaram em grupos separados nos dados qualitativos foram 2, 6, 7, 8, 12, 15, 24, 28, 29, 30, 33, 34, 36, 39, 40, 41. Dentre os genótipos mais divergentes, o 12 foi o que apresentou características de interesse ornamental para vaso (Tabela 3), com frutos em diferentes estágios de coloração, roxa, amarela, laranja, formato triangular, caule roxo, hábito de crescimento ereto, folhas de coloração variegada e formato lanceolado (Tabela 4). Características qualitativas como cor e formato de fruto são de grande importância na produção de pimenteiros ornamentais para vaso, uma vez que pimenteiros que apresentam frutos e folhas de cores variadas favorecem a escolha do consumidor. Rêgo et al. (2011b) afirmam que a cor da folha, dos frutos nos estágios

intermediário e maduro e o hábito de crescimento são características determinantes para o consumidor ao escolher e comprar uma pimenteira ornamental.

Os genótipos 12, 5, 40 localizado no grupo 1 dos dados quantitativos apresentaram características de interesse ornamental para vaso, superiores aos demais genótipos, estes apresentaram porte baixo, altura da primeira bifurcação menor, folhas menores e frutos menores (Tabela 5). Além destas características, estes genótipos apresentaram frutos de coloração roxa, amarela e laranja. Estas características são as mais importantes em relação ao aspecto estético da planta com potencial ornamental (NEITZKE et al., 2010).

No agrupamento baseado em dados quantitativos assim como nos dados mistos o genótipo mais divergente foi o 7 e 8 (Tabela 3). Estes genótipos se distanciaram dos demais por apresentar porte alto, bifurcação alta, folhas maiores, frutos maiores (Tabela 4, Tabela 5). Estas características não são indicadas para fins ornamentais para planta de vaso pequeno, plantas altas são indesejáveis para serem cultivadas em vasos pequenos, sendo recomendados principalmente para cultivos em ambientes externos (PESSOA et al., 2018).

Nos dados mistos o genótipo 12 foi o que apresentou características desejáveis para pimenteiras ornamentais para vaso. Para fins ornamentais, recomenda-se a seleção plantas com menor porte (FINGER et al., 2012; BARROSO et al., 2012; RÊGO e RÊGO, 2016), para a continuidade ao programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais.

Tabela 3. Agrupamento de 45 genótipos da família 55.50 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia-PB, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	11; 21; 35; 10; 19; 37; 4; 25; 38	1	33; 42; 11; 28; 23; 39; 5; 29; 20; 24; 17; 27; 38; 40; 26; 15; 19; 36; 45; 1; 43; 34; 44; 31; 35; 21; 4; 3; 6; 2; 25; 10; 9; 32; 22; 14; 13; 41; 30; 18; 37; 16; 12; 7	1	21; 42; 35; 10; 19; 37; 4; 38; 25; 33; 20; 43; 11; 31; 44; 23; 45; 39; 17; 32; 29; 3; 24; 27; 26; 5; 13; 22; 28; 34; 1; 14; 9; 36; 18; 6; 15; 16; 2; 40; 41; 30; 12
2	5; 20	2	8	2	7
3	13; 22			3	8
4	3; 16				
5	14; 44				
6	18; 26				
7	31; 43				
8	1; 32				
9	9; 23				
10	17; 45				
11	27; 42				
12	2				
13	6				
14	7				
15	8				
16	12				
17	15				
18	24				
19	28				
20	29				
21	30				
22	33				
23	34				
24	36				
25	39				
26	40				
27	41				

Tabela 4. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 55.50 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia-PB, 2018.

Família 55.50	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
2	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
3	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
4	Presente	Roxo	Marrom/ verde escuro	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
5	Presente	Roxo		Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
6	Presente	Roxo		Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
7	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
8	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
9	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
10	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
11	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
12	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
13	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
14	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
15	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
16	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
17	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
18	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
19	Presente	Preto	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
20	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
21	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
22	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
23	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
24	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
24	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
25	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
26	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
27	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
28	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
29	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
30	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
31	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
32	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
33	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
34	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo

Continuação da Tabela 4

Família 55.50	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
36	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
37	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
38	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
39	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
40	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com Listras púrpuras
41	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
42	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
43	Presente	Preto	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
44	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
45	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
Família 55.50	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
2	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
3	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
4	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
5	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
6	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Oval
7	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
8	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
9	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
10	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
11	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
12	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
13	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Oval
14	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
15	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
16	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
17	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
18	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
19	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
20	Achatado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
21	Achatado	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval

Continuação da Tabela 4

Família 55.50	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
23	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
24	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Ereta	Intermediário	Verde escuro	Oval
25	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Ereta	Intermediário	Verde escuro	Oval
26	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
27	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
28	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
29	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
30	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
31	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Oval
32	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
33	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
34	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
35	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
36	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
37	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
38	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
39	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
40	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
41	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
42	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
43	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Ereta	Escassa	Variegada	Lanceolada
44	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
45	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN) Cor do fruto imaturo (CFIM) Cor do fruto intermediário (CFRI) Cor do fruto maduro (CFRM) Forma do fruto (FFR) Forma do ápice do fruto (FAF) Pubescência do caule (PC) Persistência de fruto com o pedicelo (PFP) Persistência do pedicelo com o caule (PPC) Cor do caule (CDC) Antocianina do nó (CAN) Forma do caule (FCL) Hábito de crescimento (HC) Densidade de ramificação (DR) Cor da folha (CDF) e Forma da folha (FFL)

Tabela 5. Médias das características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 55.50 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia PB 2018.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
55.50	1	33	41	18	0.59	2.98	1.23	1.9	0.47	1.26	0.77	0.26	0.06	0.84	32	71	10
55.50	2	35	37	20	0.46	3.16	1.27	2.58	0.56	1.58	0.82	0.2	0.07	0.95	34	87	14.71
55.50	3	32	25	18	0.4	1.77	0.74	2.03	0.37	0.96	0.8	0.3	0.05	0.66	33	55	15.25
55.50	4	37	33	20	0.52	3.14	1.25	2.48	0.48	1.2	0.89	0.25	0.04	0.61	35	51	21.67
55.50	5	24	28	15	0.35	2.67	1.01	2.52	0.41	0.92	0.81	0.3	0.04	0.61	35	59	15
55.50	6	30	40	17	0.56	2.64	1.06	2.37	0.35	1.15	0.71	0.28	0.06	0.84	37	80	17.54
55.50	7	35	37	20	0.46	2.98	1.22	2.43	0.46	1.28	1.8	1.24	0.06	0.86	34	80	20
55.50	8	39	32	21	0.46	2.45	4.2	1.77	0.49	1.18	0.63	0.27	0.06	0.87	30	69	18.56
55.50	9	30	23	18	0.41	3.77	1.51	1.88	0.45	1.03	0.87	0.34	0.07	0.7	36	55	14.29
55.50	10	37	36	17.5	0.45	2.65	0.97	2.35	0.39	1.03	0.8	0.34	0.1	0.69	35	60	14.49
55.50	11	31	27	15	0.44	2.98	1.2	2.28	0.4	1.02	0.78	0.26	0.05	0.69	25	52	16.42
55.50	12	20	30	16.5	0.47	2.7	1.93	2.12	0.33	1.19	0.67	0.29	0.04	0.81	29	49	20
55.50	13	42	38	24	0.46	3.16	1.2	2.33	0.33	0.87	0.75	0.25	0.08	0.57	27	41	26.42
55.50	14	32	39	18	0.47	3.14	1.31	1.63	0.43	1.27	0.81	0.18	0.09	0.67	25	48	13.79
55.50	15	32	39	18	0.47	2.94	1.21	2.03	0.42	1.14	0.78	0.21	0.07	0.71	21	48	12.2
55.50	16	32	29	21	0.48	3.31	1.34	2.34	0.35	1.44	0.74	0.23	0.06	0.62	33	40	33.93
55.50	17	28	39	16.5	0.4	2.85	1.09	2.12	0.45	1.19	0.81	0.26	0.06	0.77	32	62	11.11
55.50	18	36.5	30	9	0.44	3.33	1.43	2.09	0.38	1.12	0.69	0.24	0.05	0.77	27	70	15.15
55.50	19	30	37	18	0.48	2.82	1.2	2.12	0.37	1.01	0.76	0.27	0.05	0.62	30	30	16.67
55.50	20	28	29	21	0.36	2.82	1.1	1.85	0.4	1.18	0.73	0.27	0.05	0.73	31	70	16.42
55.50	21	40	39	20.5	0.46	3.34	1.27	2.24	0.34	0.97	0.74	0.37	0.05	0.58	37	68	17.57
55.50	22	32	34	16.5	0.46	2.94	1.24	2.6	0.79	1.76	0.94	0.23	0.09	1.01	46	55	15.66
55.50	23	30	31	21	0.41	2.77	1.06	2.22	0.45	1.2	0.76	0.27	0.05	0.69	25	64	10.34
55.50	24	35	28	21.5	0.45	2.63	1.06	1.98	0.47	1.11	0.86	0.31	0.06	0.71	29	70	10.11
55.50	25	39	25	20	0.44	2.97	1.07	2.11	0.32	1.06	0.74	0.23	0.04	0.7	48	66	14.75
55.50	26	34	32	19	0.48	2.52	1.05	1.95	0.41	1.21	0.74	0.37	0.06	0.8	25	45	14.29
55.50	27	26	33	14.5	0.45	2.71	1.23	2.06	0.44	1.02	0.75	0.3	0.07	0.72	22	60	13.51
55.50	28	31	31	16	0.4	3.34	1.34	2.24	0.37	0.86	0.79	0.31	0.05	0.54	28	49	12.68
55.50	29	35	31	18	0.41	2.5	0.85	2.38	0.38	1.17	0.74	0.28	0.05	0.68	22	60	16.67
55.50	30	36	40	20.5	0.43	2.26	0.91	2.59	0.44	1.27	0.76	0.2	0.09	0.86	45	53	23.91
55.50	31	41	40	22	0.57	3.17	1.32	2.26	0.35	1.14	0.74	0.26	0.05	0.71	33	70	16.13
55.50	32	39	30	20	0.57	3.38	1.41	1.97	0.36	1	0.8	0.27	0.06	0.81	31	76	21.43
55.50	33	28	24	14.5	0.42	2.82	1.11	2.25	0.53	1.06	0.8	0.26	0.05	0.64	36	59	17.11

Continuação da Tabela 5

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
55.50	34	35	40	22	0.45	2.52	1.01	2.12	0.49	1.29	0.83	0.26	0.04	0.67	24	66	13.79
55.50	35	39	30	17	0.41	2.49	0.95	1.99	0.33	1.11	0.72	0.18	0.05	0.69	32	48	17.65
55.50	36	32	41	20	0.46	2.84	1.2	2.31	0.42	1.11	0.77	0.35	0.07	0.59	28	58	16.05
55.50	37	28	28	19	0.42	2.58	0.95	1.7	0.33	1.38	0.69	0.31	0.08	0.62	35	34	22.03
55.50	38	32	35	15	0.43	2.9	1.1	2.22	0.5	1.39	0.77	0.23	0.06	0.79	28	61	19.35
55.50	39	29	27	19	0.39	2.38	1.06	2.25	0.44	1.12	0.8	0.24	0.06	0.75	36	69	18.06
55.50	40	26	23	17	0.38	2.58	1.09	1.81	0.39	1.11	0.79	0.31	0.05	0.76	23	65	11.84
55.50	41	32	47	18	0.36	2.31	1.11	2.04	0.39	1.09	0.7	0.26	0.07	0.75	24	44	20
55.50	42	28	24	15	0.42	2.82	1.11	2.25	0.53	1.06	0.8	0.26	0.05	0.64	36	60	17.11
55.50	43	35	40	22	0.45	2.52	1.01	2.12	0.49	1.29	0.83	0.26	0.04	0.67	24	65	13.79
55.50	44	39	30	21.5	0.41	2.49	0.95	1.99	0.33	1.11	0.72	0.18	0.05	0.69	32	70	17.65
55.50	45	32	41	20	0.46	2.84	1.2	2.31	0.42	1.11	0.77	0.35	0.07	0.59	28	72	16.05

AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos, TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que as variáveis que mais contribuíram para a divergência genética na família 55.50 foram largura da folha (27,50%), maior diâmetro do fruto (10,00 %) e medida do diâmetro do caule (8,00%) (Figura 1). Indicando que estas características são mais eficientes para explicar a dissimilaridade entre os genótipos avaliados nesta família. Características relacionadas ao tamanho da folha atraem os consumidores ao comprar uma pimenteira ornamental, uma vez que as folhas menores são as mais importantes em relação ao aspecto estético da planta com potencial ornamental para vaso, visando à decoração de ambientes internos.

As variáveis que menos contribuíram para a divergência foram comprimento da folha (3,50%), comprimento da placenta (3,30%), teor de matéria seca (2,70%), espessura do pericarpo (2,30%), diâmetro do caule (1,40%) e peso do fruto (0,4%) (Figura 1). Neste estudo as algumas características relacionadas ao fruto apresentaram menores contribuições para diversidade genética. Tais resultados podem ser explicados pelo fato desta população F₄ apresentar um grau avançado de homozigose em algumas características, devido à geração avançada.

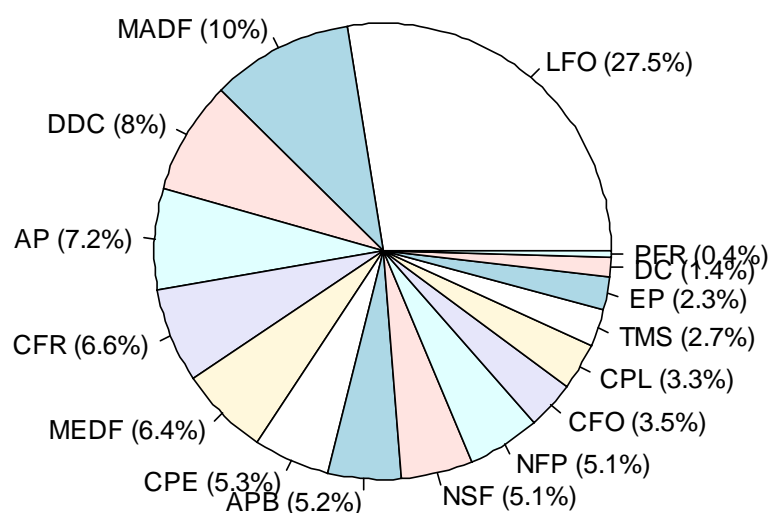


Figura 1. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para 55.50 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

De acordo com o escalonamento multidimensional não métrico observou-se nos dados qualitativos que os genótipos permaneceram muito dispersos (Figura 2). Este fato ocorreu devido a grande formação de grupos apresentados. Nos dados quantitativos e mistos, os genótipos 7 e 8 foram mais distantes em relação aos demais genótipos avaliados (Figura 2). Estes genótipos se distanciaram dos demais por apresentar porte alto, bifurcação alta e folhas maiores (Tabela 5). Estas características não são desejáveis para pimenteira ornamental de vaso, sendo indicadas para plantas ornamentais utilizadas em ambiente externos como jardins e também podem ser utilizadas na confecção de buquês (STOMMEL e BOSLAND, 2006).

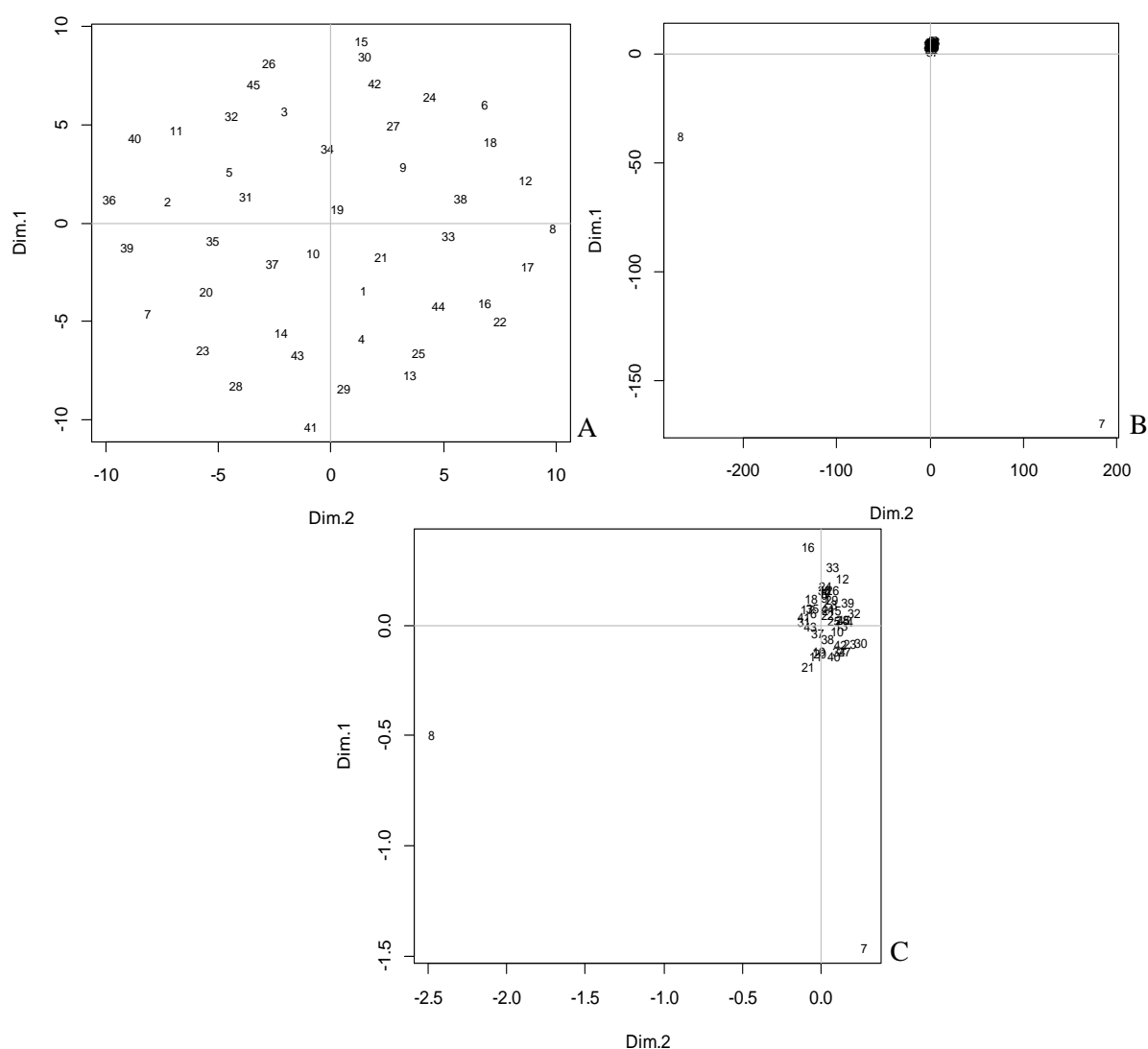


Figura 2. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e mistos (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 55.50. UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados quantitativos o valor do estresse foi de 1,24% (Tabela 6). Este valor de estresse baixo indica uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa (HAOUARI et al., 2008). Quanto menor o valor do estresse, mais fidedigna a posição dos pontos na imagem gerada, representando as distâncias calculadas, havendo pouca distorção nos dados com a redução das dimensões (CLARKE e WARWICK, 2001). Silva et al (2014) utilizando análise de escalonamento multidimensional não métrico com base em dados quantitativos, identificaram cultivares de alho com diferentes características fenotípicas. Estes autores verificaram que o escalonamento multidimensional foi ligeiramente mais eficaz em discriminar cultivares que o método de agrupamento UPGMA.

Tabela. 6 Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 55.50 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
55.50	38,89%	1,24%	20,00%

Nos dados mistos, o valor de estresse foi de 20,00% (Tabela 4). De acordo com Kruskal et al., (1964) valor de estresse de até 20,00% são aceitáveis. Portanto, o escalonamento foi eficiente tanto nos dados quantitativos como nos mistos para representar as distâncias dos genótipos no gráfico, sendo possível a partir desta análise selecionar os genótipos mais divergentes com características de interesse ornamental para serem cultivados em vaso.

Apesar da análise de escalonamento multidimensional não métrico ser eficiente para estudar a distâncias dos genótipos, pouco tem sido utilizada esta técnica no estudo diversidade genética em *Capsicum*, sendo mais utilizados técnicas de agrupamento (RÊGO et al 2015b; MESQUITA et al 2016; PESSOA et al 2018). O ideótipo de pimenteira ornamental envolve caracteres quantitativos, qualitativos e mistos. Dessa forma, o escalonamento multidimensional para os dados mistos, com o nível de estresse aceitável, pode discriminar melhor os genótipos desejáveis para a seleção. Alguns autores, mesmo não empregando esta análise do escalonamento multidimensional não métrico, já estão verificando a importância de utilizar esta análise mista utilizando a distância de Gower para analisar a diversidade genética de *Capsicum* (SÚDRE et al., 2010; RÊGO et al., 2012b, MESQUITA et al., 2016).

O método de otimização de Tocher, permitiu separar os genótipos da família 56.8, para dados qualitativos em 26 grupos, os quantitativos e mistos em 2 grupos (Tabela 7).

Verificou-se nos dados qualitativos a maior quantidade de grupos, indicando uma maior variabilidade entre os genótipos dentro desta família analisada. Os genótipos que apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais foi o 7 localizado no grupo 1, o 6 localizado no grupo 6, 15 pertencente ao grupo 8 e o 45 localizado no grupo 10 (Tabela 7). O genótipo 7 apresentou frutos de coloração verde, marrom, amarelo, cor do caule verde com listras púrpuras, hábito de crescimento e densidade de ramificação intermediária, folhas com coloração verde escura (Tabela 8). O genótipo 6 apresentou frutos de coloração roxo, marrom, amarelo e folhas de coloração verde. O genótipo 15 apresentou frutos com coloração roxa, marrom e folhas verde claro (Tabela 8). O genótipo 45 apresentou frutos com coloração roxa, marrom, amarela, frutos mais persistentes ao pedicelo e folhas com coloração verde escuro. Tais características estão entre os descritores fenotípicos mais importantes para avaliação do potencial ornamental para vaso, em relação ao aspecto estético da planta (NEITZKE et al., 2016).

Os genótipos 6 e 7 localizado no grupo 1 dos dados quantitativos e mistos, apresentaram característica de interesse ornamental para vaso. O genótipo 6 apresentou porte baixo, medida do diâmetro do caule maior, folhas menores e frutos com coloração variadas. O genótipo 7 apresentou frutos e folhas menores com hábito de crescimento e densidade de ramificação intermediária (Tabela 8 e Tabela 9). Plantas que apresentam estas características são recomendadas para seleção, visando o melhoramento de pimenteiros ornamentais para vaso. Barroso et al. (2012) afirmam que as folhas menores são preferidas para pimenteira ornamental de vaso, pois mantêm a harmonia com a planta. Já os frutos menores implicam na maior possibilidade na obter frutos eretos, permitindo maior destaque entre as folhas. Estes frutos são ideias para ornamentação em vaso, devido ao menor porte das plantas (SILVA et al., 2015a).

De acordo com os dados quantitativos e mistos o genótipo 15 foi o mais divergente (Tabela 7). Este genótipo se distanciou dos demais por apresentar porte baixo, medida da primeira bifurcação menor, uma maior quantidade de frutos com diferente estágio de coloração, maior comprimento do pedicelo e caule com listras púrpuras (Tabela 8 e Tabela 9). Genótipos que apresentam estas características são recomendados para serem utilizados em programas de melhoramento de pimenteiros

ornamentais para vaso. Tais características é o que tornam as plantas mais atrativas aos olhos do consumidor (RÊGO et al., 2010; PINTO et al., 2010).

Tabela 7. Agrupamento de 45 genótipos da família 56.8 de características qualitativas, quantitativas e mistas de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. Areia-PB. UFPB, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	7; 11; 9; 1; 19; 36	1	21; 23; 27; 28; 45; 24; 25; 14; 20; 44; 35; 30; 40; 29; 9; 41; 1; 31; 17; 19; 7; 10; 42; 37; 36; 39; 13; 18; 2; 3; 22; 4; 12; 11; 43; 34; 33; 26; 6; 8; 38; 16; 5; 32	1	7; 11; 9; 1; 24; 19; 40; 14; 36; 45; 44; 2; 35; 28; 20; 33; 39; 25; 41; 23; 17; 3; 37; 42; 12; 6; 4; 22; 27; 29; 43; 30; 34; 31; 21; 10; 8; 13; 5; 38; 18; 16; 26; 32
2	2; 32	2	15		15
3	3; 40				
4	14; 24				
5	16; 39				
6	4; 6				
7	5; 22				
8	8; 15				
9	12; 25				
10	17; 45				
11	20; 23				
12	28; 33				
13	34; 35				
14	37; 38				
15	41; 42				
16	10				
17	13				
18	18				
19	21				
20	26				
21	27				
22	29				
23	30				
24	31				
25	43				
26	44				

Tabela 8. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 56.8 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), Areia-PB. UFPB, 2018.

Família 56.8	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
2	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
3	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
4	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
5	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
6	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
7	Presente	Verde/Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
8	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
9	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
10	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
11	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
12	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
13	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
14	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
15	Presente	Roxo/Marrom	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
16	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
17	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
18	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
19	Presente	Roxo/Marrom	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
20	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
21	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
22	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
23	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
24	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
24	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
25	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
26	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
27	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
28	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
29	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
30	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
31	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
32	Presente	Roxo/Marrom	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
33	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
34	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras

Continuação da Tabela 8

Família 56.8	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
36	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
37	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
38	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
39	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
40	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
41	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
42	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
43	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
44	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Verde com listras púrpuras
45	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Verde com listras púrpuras
Família 56.8	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
2	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
3	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
4	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
5	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
6	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
7	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
8	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
9	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
10	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Verde claro	Lanceolada
11	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
12	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
13	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
14	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
15	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
16	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
17	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
18	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
19	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
20	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
21	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval

Continuação da Tabela 8

Família 56.8	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
23	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
24	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
25	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
26	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
27	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
28	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
29	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
30	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
31	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
32	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
33	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
34	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
35	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
36	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
37	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
38	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
39	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
40	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
41	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
42	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
43	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
44	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
45	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL)

Tabela 9. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 56.8 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia-PB, 2018.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
56.8	1	21	25	13	0.52	3.27	1.31	2.22	0.5	1.39	0.77	0.23	0.06	0.79	28	66	19.35
56.8	2	20	27	12	0.38	2.88	1.19	2.25	0.44	1.12	0.8	0.24	0.06	0.75	36	48	18.06
56.8	3	20	27	12.5	0.43	3.43	1.36	1.81	0.39	1.11	0.79	0.31	0.05	0.76	23	58	11.84
56.8	4	24	30	12	0.61	2.89	0.93	2.04	0.39	1.09	0.7	0.26	0.07	0.75	24	34	20
56.8	5	25	33	13	0.42	3.14	1.25	2.14	0.61	1.22	0.64	0.32	0.06	1.01	47	61	11.21
56.8	6	27	36	10	0.7	2.71	1.07	1.81	0.49	1.44	0.69	0.26	0.07	0.92	32	69	13.27
56.8	7	21	25	12	0.47	2.77	1.18	2.1	0.41	1.19	0.79	0.31	0.07	0.71	30	65	19.74
56.8	8	28	30	6	0.46	2.84	1.26	1.8	0.29	0.88	0.78	0.31	0.06	0.61	21	44	29.73
56.8	9	18	30	9	0.6	3.26	1.3	2.66	0.89	2.05	0.99	0.24	0.08	1.23	32	55	11.73
56.8	10	23	32	13	0.57	2.49	1.1	2.07	1.01	1.68	1.19	0.35	0.11	1.02	37	55	7.77
56.8	11	25	29	12	0.56	2.2	0.96	2.06	1.01	2.3	1.06	0.25	0.09	1.43	26	44	12.5
56.8	12	23	31	11	0.56	3.38	1.23	1.55	0.34	1.25	0.7	0.35	0.07	0.55	15	60	17.11
56.8	13	23	25	14	0.39	2.08	0.98	1.86	0.47	1.66	0.79	0.22	0.07	0.8	13	46	11.02
56.8	14	31	31	14	0.48	3.1	1.54	2.67	0.9	1.72	1.03	0.3	0.08	0.96	30	35	12.2
56.8	15	18	27	9.5	0.55	3.37	1.41	1.95	0.65	1.48	1.02	2.27	0.08	0.7	19	50	7.6
56.8	16	24	27.67	12.5	0.47	2.85	1.31	2.16	0.68	1.62	0.95	0.93	0.08	0.82	21	60	10.32
56.8	17	25	24	17	0.44	2.64	0.95	2.85	1.04	1.98	1.04	0.36	0.06	1.07	19	50	13.43
56.8	18	26	30	12	0.49	3	1.46	2.52	0.47	1.5	0.77	0.28	0.07	0.7	8	20	15.83
56.8	19	17	24	8	0.38	2.65	1.34	2.32	0.77	2.05	0.94	0.34	0.07	1.19	19	50	13.9
56.8	20	24	21	12	0.48	2.91	1.24	2.81	0.74	1.91	0.95	0.29	0.09	1.08	22	35	14.37
56.8	21	21	31	12	0.42	2.75	1.17	2.56	1.14	2.17	1.12	0.33	0.08	1.07	25	14	15.03
56.8	22	23.5	23	10	0.54	3.47	1.45	1.76	0.55	1.1	0.89	0.35	0.07	0.65	30	53	16.36
56.8	23	21	31	12	0.43	2.79	1.28	2.35	1.2	2.22	1.2	0.25	0.09	1.1	30	21	11.96
56.8	24	23	26	10	0.46	2.82	1.32	2.68	0.98	1.87	1.01	0.32	0.1	1.07	26	41	18.78
56.8	25	22	26	14	0.41	2.75	1.19	2.24	0.72	1.71	0.93	0.36	0.08	0.69	20	43	13.1
56.8	26	29	35	14	0.51	3	1.31	2.64	0.41	1.29	0.8	0.34	0.07	0.61	8	15	14.68
56.8	27	23	28	13	0.44	2.86	1.21	2.12	0.93	1.68	1.12	0.28	0.07	0.84	30	30	13.81
56.8	28	23	26	14	0.46	3.17	1.48	2.49	1.03	2.23	1.08	0.24	0.06	1.16	29	45	16.9
56.8	29	25	35	12	0.52	2.9	1.44	2.5	0.87	1.52	1.07	0.29	0.09	0.97	33	55	11.31
56.8	30	30	31	15	0.46	2.91	1.44	2.68	1.05	1.92	1	0.28	0.04	1.13	26	36	13.12
56.8	31	22	25	13	0.65	2.76	1.26	2.37	1.31	2.25	1.18	0.29	0.1	1.29	27	38	11.15
56.8	32	25	30	12	0.35	2.46	1.1	2.48	1.3	2.2	2.18	0.29	0.1	1.22	30	37	15.05
56.8	33	26	31	13	0.44	3.06	1.52	2.71	1.37	2.11	1.05	0.24	0.08	1.47	31	60	13.27

Continuação da Tabela 9

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
56.8	34	27	29	12	0.77	3.7	1.55	2.38	1.31	2.25	1.18	0.29	0.1	1.29	27	39	11.15
56.8	35	22	30	11	0.45	3.07	1.21	2.75	0.75	1.6	0.95	0.38	0.1	0.92	16	40	12.5
56.8	36	21	23	10.5	0.37	2.9	1.57	2.61	1.17	2.31	1.04	0.31	0.06	1.17	35	15	13.77
56.8	37	18	37	10	0.29	2.57	0.97	2.77	1.08	1.92	1.06	0.35	0.1	1.12	27	41	12.55
56.8	38	40	30.2	15	0.51	2.69	1.26	2.88	1.22	2.14	1.1	0.34	0.11	1.09	34	40	20.29
56.8	39	15	17	8	0.44	2.48	1.1	2.59	0.88	1.83	1.06	0.37	0.08	0.93	17	70	12.68
56.8	40	21.2	31	9.7	0.55	2.61	1.19	2.6	0.94	1.59	1.06	0.29	0.08	0.89	32	55	13.02
56.8	41	21	17	12	0.46	2.45	1.06	2.56	0.95	1.94	0.88	0.33	0.08	1.17	33	57	12.44
56.8	42	20	30	11	0.4	3.43	1.44	2.48	1.28	2.3	1.14	0.35	0.09	1.05	34	52	12.04
56.8	43	20.3	26	10	0.37	2.94	0.86	2.45	1.42	2.23	1.18	0.33	0.1	1.36	33	35	14.71
56.8	44	22	31	11	0.4	2.85	1.21	2.44	0.59	1.72	0.76	0.27	0.06	0.93	27	50	14.96
56.8	45	26	31.1	12	0.43	2.49	1.07	2.81	0.93	1.86	1.08	0.32	0.09	0.91	25	35	10.82

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que as variáveis que mais contribuíram para a divergência genética foram, menor diâmetro do fruto (30,60%), maior diâmetro do fruto (10,80 %) e peso do fruto (9,60 %) (Figura 3). Estas características são essenciais em melhoramento de pimenteiras ornamentais, visando o desenvolvimento de cultivares para vasos menores. Assim como neste estudo, Bianchi et al (2016), em seu estudo com *Capsicum*, verificaram que as características de maior importância para a diversidade genética foram as medidas de diâmetro do fruto. Isso indica que estas características são as mais eficientes para explicar a dissimilaridade entre os genótipos, devendo ser priorizadas em estudos de dissimilaridade entre genótipos de pimenteira ornamental de vaso (PESSOA et al., 2018).

As variáveis que menos contribuíram para a divergência foram: diâmetro do caule (4,40%), número de fruto por planta (4,10%), diâmetro da copa (3%), altura da primeira bifurcação (2,60%), largura da folha (1,80%), espessura do pericarpo (1,40%), comprimento da folha (1,40%) e teor de matéria seca (1,10%) (Figura 3). Neste trabalho as características de porte foram as que menos contribuíram para a diversidade genética. Este fato pode ser explicado devido os locos nestas características já se encontrarem em homozigose devido a geração avançada.

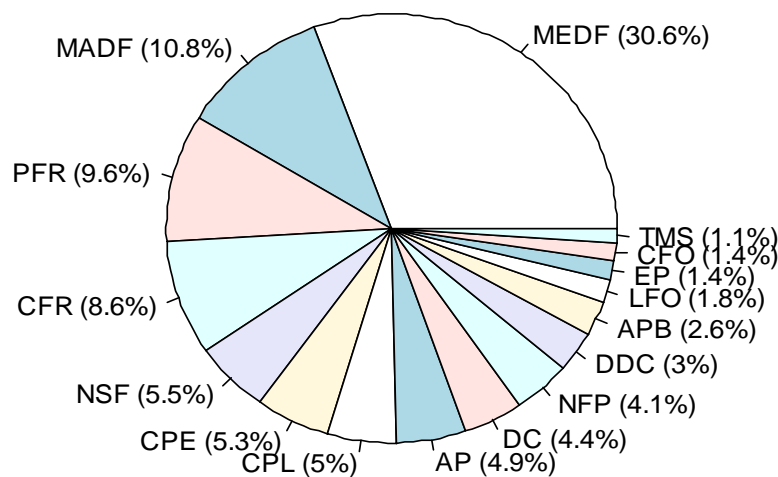


Figura 3. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipo de *Capsicum annuum* L, para família 56.8 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

De acordo com o escalonamento multidimensional não métrico pode se observar nos dados qualitativos que ocorreu uma maior formação de grupos (Figura 4). Nos dados quantitativos e mistos, os genótipos 5, 15, 32 foram os mais distantes em relação aos demais genótipos avaliados (Figura 4). Dentre os genótipos que ficaram mais distantes tanto nos dados quantitativos e mistos, o genótipo 32 apresentou características de interesse ornamental para vaso como porte baixo, bifurcação menor, frutos com pedicelos maiores, com coloração roxa, marrom, amarela, laranja e folhas verdes escuras (Tabela 8 e Tabela 9). O comprimento do pedicelo é uma característica de interessante para as pimentas ornamentais de vaso, pois frutos com maior comprimento do pedicelo têm mais destaque em relação às folhas, sendo interessante para plantas cultivadas em vaso (MELO et al., 2014).

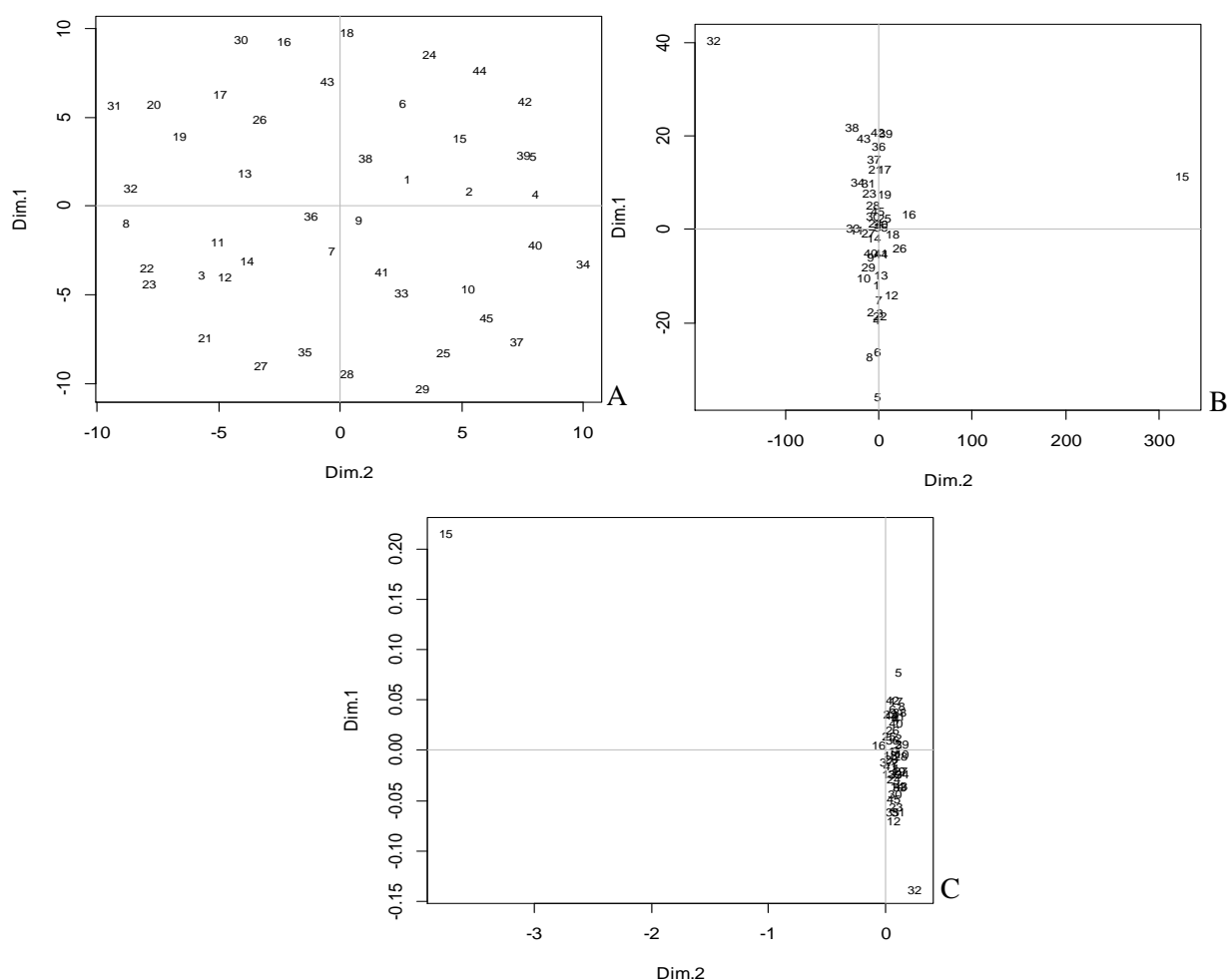


Figura 4. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e misto (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 56.8. CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados quantitativos o valor do estresse foi de 8,64% e nos dados mistos o valor do estresse foi de 20,00% (Tabela 10). Estes valores de estresse baixo indica uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa (HAOUARI et al., 2008).

Tabela. 10 Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 56.8 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
56.8	39,00%	8,64%	20,00%

Dessa forma, este método de ordenação baseados nos dados quantitativos e mistos podem ser considerado eficiente para representar as distâncias entre os genótipos e selecionar os genótipos mais distantes com características de interesse ornamental para vaso.

O escalonamento multidimensional não métrico serve para estudar a distâncias dos genótipos, mas pouco tem sido utilizado esta análise no estudo diversidade genética em *Capsicum*, sendo mais utilizados técnicas de agrupamento (FERRÃO et al 2011; PESSOA et al., 2015). As pimenteiras ornamentais para vaso envolvem caracteres quantitativos, qualitativos e mistos. Dessa forma o escalonamento misto, apresentando o nível de estresse aceitável, pode discriminar melhor os genótipos desejáveis para a seleção. Mesmo não utilizando esta análise do escalonamento multidimensional não métrico, alguns autores já estão verificando a importância de utilizar análise mista utilizando a distância de Gower para analisá-la a diversidade genética de *Capsicum* (SÚDRE et al., 2010; MESQUITA et al., 2016).

O método de otimização de Tocher, permitiu separar os genótipos da família 56.26 em 25 grupos para os dados qualitativos, 2 grupos para dados quantitativos e 5 grupos para dados mistos (Tabela 11). Segundo Vasconcelos et al. (2007), o método de agrupamento de Tocher apresenta a distância média dentro dos grupos sempre menor que a distância média entre os grupos, portanto ocorrendo mais homogeneidade entre os genótipos de um mesmo grupo do que entre os genótipos de diferentes grupos.

Observou-se nos dados qualitativos a maior formação de grupos, indicando uma maior variabilidade entre os genótipos. Os genótipos que apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais foi o 36 localizado no grupo 2, o 33 pertencente ao grupo 7 e o 26 localizado no grupo 19 (Tabela 11). O genótipo 36 apresentou frutos com coloração variada, caule roxo, hábito de crescimento intermediário, folhas com coloração variegada e com formato lanceolado (Tabela 12). O genótipo 33 apresentou frutos com coloração roxa, marrom, vermelho e folhagem verde claro (Tabela 12). O genótipo 26 apresentou frutos com coloração roxa claro, marrom, amarela, frutos mais persistentes ao pedicelo, folhas com coloração verde escuro e formato lanceolado. Genótipos que apresentam estas características de interesse ornamental para vaso podem ser selecionados para a continuidade ao programa de melhoramento de pimenteira ornamental.

Nos dados quantitativos o genótipo 17 foi o mais divergente. Este genótipo apresentou folhas maiores e menor diâmetro do caule (Tabela 12). Estas características não são desejáveis para pimenteiros ornamentais de vaso.

No grupo 1 nos dados quantitativos e mistos os genótipos que apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais foram 26 e 36. O genótipo 26 apresentou porte baixo, folhas menores, frutos menores e maiores números de frutos por planta (Tabela 12, Tabela 13). O genótipo 36 apresentou folhas e frutos menores e uma maior quantidade de frutos por planta. As características apresentadas, confirmam o potencial uso destes genótipos como planta ornamental para vaso, semelhante à cultivar com ideótipo ornamental. Um ideótipo de pimenteira ornamental apresenta que grande valor estético, porte anão e frutos de cores intensas, que contrastam com a folhagem, apresentando diferentes colorações antes e após a maturação (CARVALHO et al., 2006), como encontrado nestes genótipos.

Tabela 11. Agrupamento de 45 genótipos da família 56.26 de características qualitativas, quantitativos e mistos de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. Areia-PB. UFPB, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	29;35;4;5;7;37	1	22; 45; 32; 15; 11; 21; 4; 3; 8; 29; 25; 43; 14; 1; 35;16; 20; 33; 34; 31; 24; 41; 37; 7; 30; 5; 38; 26; 42; 44; 9; 27; 40; 28; 6; 18; 10; 39; 13; 2; 23; 12; 19; 36	1	7; 11; 15; 32; 45; 22; 8; 4; 21; 3; 14; 33; 9; 43; 1;29; 25;20; 24; 34; 35; 37; 41; 5; 38; 16; 31; 44; 30; 6; 42;40; 26; 39; 28; 27; 18; 10; 13; 2; 23
2	9; 20;36;42	2	17	2	12
3	6; 8; 40			3	17
4	7; 39; 25			4	19
5	21; 38;28			5	36
6	10; 17				
7	16; 33;12				
8	18; 41				
9	3; 23				
10	13; 31				
11	1				
12	2				
13	11				
14	14				
15	15				
16	19				
17	22				
18	24				
19	26				
20	30				
21	32				
22	34				
23	43				
24	44				
25	45				

Tabela 12. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 56.26 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB Areia-PB, 2018.

Família 56.26	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
2	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
3	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
4	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Roxo
5	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
6	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
7	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
8	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
9	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Leve	Intermediário	Verde com listras púrpuras
10	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
11	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
12	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
13	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
14	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
15	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
16	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
17	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
18	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
19	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
20	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
21	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
22	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
23	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
24	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
25	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
26	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
27	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
28	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
29	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
30	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
31	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
32	Presente	Roxo claro	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
33	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
34	Presente	Roxo	Marrom e amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo

Continuação da Tabela 12

Família 56.26	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
36	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
37	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
38	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
39	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
40	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com rajas
41	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja e Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com rajas
42	Presente	Roxo claro	Marrom / amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com rajas
43	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
44	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Leve	Roxo
45	Presente	Roxo	Marrom / amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
Família 56.26	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
2	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
3	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
4	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
5	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Oval
6	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
7	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
8	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
9	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
10	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Lanceolada
11	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
12	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
13	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
14	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
15	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
16	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Lanceolada
17	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
18	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Oval
19	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
20	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Lanceolada
21	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval

Continuação da Tabela 12

Família 56.26	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
23	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Variegada	Oval
24	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Lanceolada
25	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
26	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
27	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Verde claro	Oval
28	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
29	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
30	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
31	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
32	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
33	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
34	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
35	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Escassa	Verde escuro	Lanceolada
36	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
37	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
38	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
39	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
40	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
41	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
42	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
43	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
44	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Verde escuro	Oval
45	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL)

Tabela 13. Caracteres quantitativos de planta e de frutos de geração F₄ 56.26 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia-PB, 2018.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
56.26	1	32	30	12	0.44	3.23	1.38	2.57	0.67	1.05	1.02	0.46	0.13	0.67	21	65	15.69
56.26	2	23	8	11	0.4	1.94	0.7	2.02	0.7	1.76	0.95	0.36	0.09	1.13	19	44	11.76
56.26	3	33	34	11	0.48	2.84	1.13	2.32	0.61	1.48	0.94	0.36	0.07	0.9	23	53	12.72
56.26	4	31	35	13	0.49	3	1.45	2.52	0.66	1.33	1	0.43	0.11	0.75	23	45	13.33
56.26	5	35	32	15	0.59	2.82	1.44	1.97	0.32	0.87	0.7	0.39	0.09	0.54	6	60	12.5
56.26	6	39	38	8	0.54	2.75	1.1	2.35	0.29	0.8	0.67	0.27	0.07	0.51	6	58	14.93
56.26	7	25	32	12	0.59	2.64	1.18	2.67	0.84	1.68	1.06	0.27	0.1	1.03	22	56	34.38
56.26	8	25	29	14	0.43	2.81	1.25	2.49	0.83	1.2	0.84	0.37	0.08	0.85	20	60	17.14
56.26	9	32	48	17	0.8	3.03	1.49	2.33	0.9	1.25	0.91	0.36	0.09	0.7	8	40	19.2
56.26	10	39	29	7	0.53	3.62	1.78	2.48	0.89	1.21	0.83	0.32	0.07	0.7	6	40	21.57
56.26	11	27	31	12.6	0.42	2.82	1.41	2.28	0.95	1.46	1.11	0.34	0.09	0.89	29	35	12.27
56.26	12	32	35	12	0.52	2.64	1.15	2.62	1.22	1.25	0.47	0.39	0.08	1.09	31	35	18.75
56.26	13	36	47	17	0.48	3.12	1.31	2.25	1.2	1.28	0.82	0.32	0.06	0.57	21	55	17.76
56.26	14	25	31	12	0.59	3.39	1.67	1.9	0.77	1.16	1.08	0.42	0.07	0.63	25	60	14.55
56.26	15	26	35	13	0.49	3.03	1.41	2.18	1.04	1.77	1.1	0.38	0.11	1.13	26	41	21.94
56.26	16	32	28	9	0.47	2.8	1.27	2.47	1.02	1.15	0.98	0.42	0.1	0.71	22	40	13.53
56.26	17	22	29	15	0.39	3.36	1.47	1.93	1	1.23	0.79	0.39	0.31	0.85	19	84	14.42
56.26	18	36	24	14	0.62	3.52	1.8	2.27	0.99	1.31	0.87	0.33	0.1	0.59	5	56	17.86
56.26	19	20	40	19	0.97	3.2	1.76	1.38	0.98	1.37	0.88	0.29	0.06	0.59	20	60	10.68
56.26	20	30	38	16	0.58	3.64	1.51	1.7	0.8	1.05	0.93	0.38	0.06	0.61	25	45	10.28
56.26	21	24	39	13.5	0.45	2.91	1.32	2.3	0.69	1.32	0.88	0.35	0.07	0.74	13	41	17.27
56.26	22	27	29	13	0.43	2.53	1.15	2.38	0.83	1.78	0.94	0.32	0.09	1.07	25	53	15.71
56.26	23	42	25	20	0.79	3.77	1.86	2.27	0.89	0.95	0.66	0.31	0.05	0.51	6	75	24.24
56.26	24	30	37	12	0.67	3.45	1.61	1.76	0.58	0.92	0.75	0.29	0.06	0.5	16	83	25.35
56.26	25	25	36	12	0.21	2.67	1.23	2.45	0.6	1.24	0.99	0.43	0.09	0.82	22	55	18.71
56.26	26	22	28	11	0.76	3.1	1.41	1.87	0.85	1.05	0.92	0.29	0.07	0.67	20	80	14.42
56.26	27	39	44	14	0.74	1.98	1.04	2.41	1.08	1.72	1.19	0.34	0.09	1.01	35	73	11.06
56.26	28	32	34	7	0.69	3.09	1.27	1.76	0.78	0.92	0.75	0.29	0.06	0.5	16	53	33.8
56.26	29	28	26	12	0.42	3.28	1.24	2.62	0.9	1.66	1.01	0.38	0.1	0.87	18	65	13.04
56.26	30	29	36	14	0.73	2.63	1.02	1.83	0.83	1.27	0.79	0.27	0.07	0.65	11	50	23.08
56.26	31	27	32	12	0.79	3.15	1.37	2.36	1.09	1.72	1.21	0.31	0.09	1.01	23	51	6.1
56.26	32	21	32	12.99	0.46	2.73	1.22	2.31	0.74	1.46	0.97	0.37	0.1	0.92	29	52	16.17
56.26	33	30	44	15	0.68	3.95	1.83	2.21	0.77	1.51	1.07	0.31	0.1	0.96	23	51	15
56.26	34	30	41	13.5	0.76	3.2	1.41	2.38	1.07	1.68	1.26	0.4	0.1	0.98	32	75	14.11

Continuação da Tabela 13

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
56.26	35	31	28	8	0.44	2.39	1.24	2.27	0.77	1.59	1.03	0.4	0.09	0.71	28	60	9.09
56.26	36	27	22	3	0.5	2.69	1.25	1.98	0.69	0.72	0.59	0.24	0.07	0.35	6	114	50
56.26	37	30	36	15	0.72	2.63	1.29	2.28	0.86	1.52	1.2	0.49	0.1	0.95	19	90	14.6
56.26	38	32	39	11	0.55	3.34	1.32	1.96	0.85	1.36	1.14	0.39	0.07	0.84	32	100	17.88
56.26	39	30	36	13	0.64	2.45	0.74	2.29	0.8	1.2	0.78	0.33	0.09	0.64	3	112	15.09
56.26	40	31	35	7	0.51	3.02	1.4	2.42	0.73	1.5	0.94	0.39	0.08	0.87	22	113	11.43
56.26	41	30	36	15	0.57	3.51	1.38	1.48	0.59	1.18	0.92	0.4	0.08	0.69	25	90	18.26
56.26	42	29	33	14	0.65	3.37	1.55	2.31	0.69	1.02	0.82	0.39	0.09	0.62	6	98	27.08
56.26	43	21	34	13	0.47	2.82	1.22	2.53	0.54	1.29	0.86	0.3	0.08	0.72	21	78	12.08
56.26	44	28	40	13	0.69	3.02	1.62	2.99	0.64	1.22	0.93	0.33	0.1	0.72	27	54	14.71
56.26	45	21	32	12	0.47	2.58	1.13	2.17	0.82	1.67	0.96	0.31	0.08	1.06	22	50	11.48

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

A técnica descrita por Singh determinou que as características diâmetro do caule (11,00%), número de frutos por planta (10,60%) e espessura do pericarpo (10,40%) apresentaram o maior grau de contribuição para a divergência nesta família (Figura 5). Estas variáveis são importantes no programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva Neto et al. (2014), trabalhando com uma população segregante de *Capsicum*, verificaram que o diâmetro do caule foi umas das características que mais contribuíram para a divergência genética.

O diâmetro do caule é um dos principais objetivos na seleção de pimenteiras ornamentais para vaso, uma vez que plantas que possuam diâmetro do caule maior suportem o peso dos frutos evitando assim o tombamento da mesma (FERREIRA et al., 2015).

As variáveis que menos contribuíram para a variabilidade genética foram comprimento do pedicelo (5,70%), teor de matéria seca (5,50%), comprimento da placenta (4,90%), comprimento do fruto (4,70%), largura da folha (3,30%), comprimento da folha (1,70%) e menor diâmetro do fruto (0,70%) (Figura 5). Possivelmente nesta família estas características apresentaram pouca contribuição por ser uma geração avançada e alguns locos se encontrarem em homozigose.

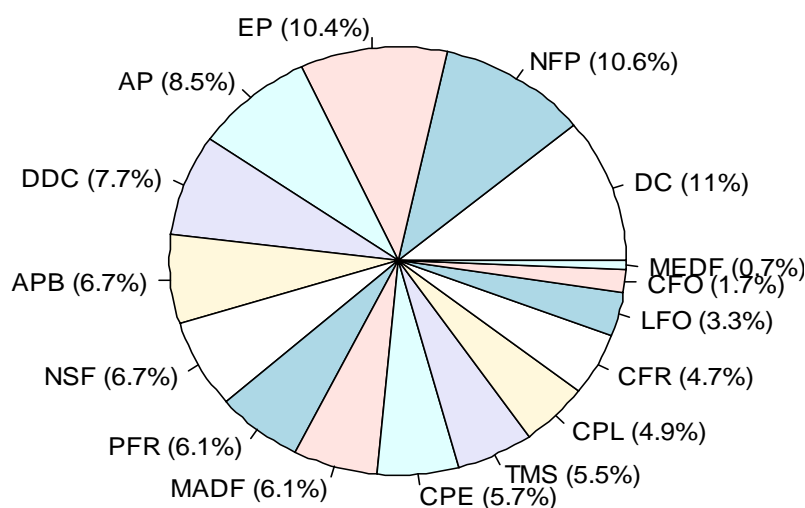


Figura 5. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 56.26 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Na análise de ordenação, verificou-se nos dados qualitativos que os genótipos ficaram mais dispersos em virtude da maior diversidade existente entre eles. Nos dados quantitativos e mistos, os genótipos que ficaram mais distantes foram 17, 12, 36, 23, 19 e 2 (Figura 6). Porém, o valor do estresse para os dados qualitativos, quantitativos e mistos foram acima de 20% (Tabela 14), o que reduz a confiança de interpretação dos dados pela representação gráfica (STURROCK e ROCHA et al., 2000). Não sendo eficiente esta análise para representar as distâncias dos genótipos dentro desta família.

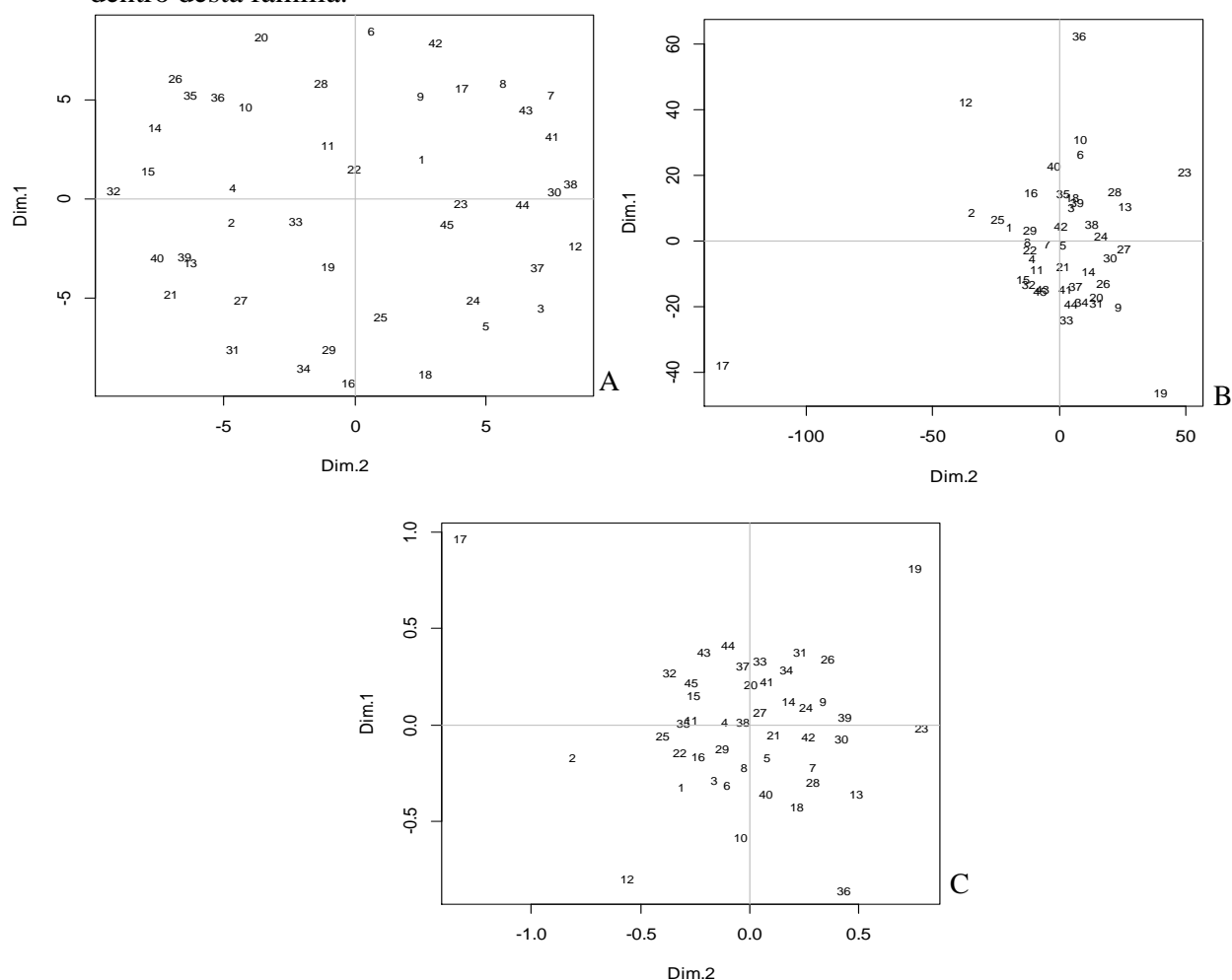


Figura 6. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e misto (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 56.26.CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Tabela. 14 Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 56.26 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.).

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
56.26	40,00%	24,00%	27,00%

Conforme o método de otimização do Tocher, baseado na distância de Mahalanobis, permitiu separar os genótipos estudados na família 17.15 em diferentes grupos (Tabela 15), demonstrando a variabilidade entre eles para as características de planta e de fruto. Nos dados qualitativos houve a formação de 34 grupos, nos quantitativos e no misto formaram-se 2 grupos (Tabela 15). Segundo Cruz e Carneiro (2012), os genótipos pertencentes a um mesmo grupo apresentam menor distância genética que os genótipos pertencentes a grupos diferentes.

A maior formação de grupos observou-se nos dados qualitativos, indicando uma maior variabilidade entre os genótipos. Os genótipos que apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais foram 4, 12, 40 e 44 (Tabela 16). O genótipo 12 localizado no grupo 1 apresentou frutos com coloração laranja, cor da folha roxo e folhagem lanceolada. O genótipo 4 pertence ao grupo 7, apresenta frutos com coloração amarelo e laranja no estágio intermediário, frutos mais persistentes, hábito de crescimento ereto e folhagem variegada. O genótipo 40 pertencente ao grupo 32 apresentou frutos no estágio intermediário marrom e laranja, caule roxo. O genótipo 44 localizado no 34 apresentou frutos no estágio intermediário verde e laranja, cor do caule verde com listras púrpuras, hábito de crescimento e densidade de ramificação intermediário (Tabela 16). Poulos et al., (1994) afirmam que características relacionadas a coloração dos frutos de pimenteira ornamental são importantes no mercado de plantas ornamentais para vaso.

Nos dados quantitativos e mistos os genótipos 12 e 44 localizado no grupo 1 apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais (Tabela 15). O genótipo 44 apresentou porte baixo, frutos e folhas menores e maiores quantidades de frutos por plantas. O genótipo 12 apresentou como porte baixo, maior diâmetro do caule, comprimento do pedicelo maior, folhas e frutos menores com diferentes estágio de coloração (Tabela 16 e Tabela 17). Silva Neto et al. (2014) afirmam que no melhoramento de pimenteiros são importantes plantas de porte baixo e maior diâmetro do caule, uma vez que plantas com o caule muito fino tendem a acamar e perder seu valor comercial.

De acordo com os dados quantitativos e mistos o genótipo 15 foi o mais divergente (Tabela 15). Esse genótipo se distanciou dos demais por apresentar, altura da primeira bifurcação alta, menor quantidade de frutos por plantas e folhas maiores (Tabela 17). Ambas as características não são importantes para plantas ornamentais para

vaso, pois altura da primeira bifurcação aumenta o porte da planta (NASCIMENTO et al., 2012), indesejável para o cultivo em vaso.

Tabela 15. Agrupamento de 45 genótipos da família 17.15 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	30; 43;12; 44; 19	1	19; 45; 14; 13; 16; 41; 22; 31; 35; 10; 33; 25; 38; 5; 29; 29; 37; 26; 11; 36; 17; 32; 23; 7; 2; 27; 1; 12; 21; 24; 4; 18; 20; 8; 39; 40; 44; 30; 6; 28; 3; 9; 42; 34; 43	1	30; 42; 16; 19; 33; 3; 45; 8; 26; 41; 35; 10; 11; 18; 12; 1; 44; 13; 39; 25; 27; 7; 5; 20; 31; 32; 24; 34; 22; 37; 14; 6; 40; 21; 38; 2; 9; 36; 29; 23; 17; 4; 28; 43
2	3; 35; 18	2	15	2	15
3	8; 26; 16				
4	11; 41				
5	25; 33				
6	2				
7	4				
8	5				
9	7				
10	9				
11	10				
12	13				
13	14				
14	17				
15	20				
16	21				
17	22				
18	23				
19	24				
20	27				
21	28				
22	29				
23	31				
24	32				
25	35				
26	36				
27	37				
28	38				

Continuação da Tabela 15

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
29	37				
30	38				
31	39				
32	40				
33	42				
34	45				

Tabela 16. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 17.15 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB- 2018, Areia-PB.

Família 17.15	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
2	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
3	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
4	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
5	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
6	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
7	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
8	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Persistente	Roxo
9	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
10	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
11	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Persistente	Verde com listras púrpuras
12	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
13	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
14	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
15	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
16	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
17	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
18	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
19	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
20	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
21	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
22	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
23	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
24	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
25	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
26	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
27	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
28	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
29	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
30	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Roxo
31	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
32	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
33	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras

Continuação da Tabela 16

Família 17.15	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
34	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
35	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
36	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
37	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
38	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
39	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
40	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
41	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
42	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
43	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
44	Presente	Roxo	Verde/Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listras púrpuras
45	Presente	Roxo	Verde/Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listras púrpuras
Família 17.15	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
2	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
3	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
4	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
5	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
6	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
7	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
8	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
9	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
10	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
11	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
12	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
13	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
14	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
15	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
16	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
17	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
18	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
19	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
20	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
21	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada

Continuação da Tabela 16

Família 55.50	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
23	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
24	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
25	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
26	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
27	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
28	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
29	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
30	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
31	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
32	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
33	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
34	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
35	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
36	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
37	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
38	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
39	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
40	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
41	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
42	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
43	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
44	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Oval
45	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL).

Tabela 17. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 17.15 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17.15	1	25	30	17	0.48	2.7	1.15	1.6	0.44	1.16	0.78	0.23	0.06	0.69	28	45	19
17.15	2	23	27	17	0.49	2.88	1.22	1.81	0.44	1.01	0.79	0.32	0.06	0.47	27	49	18.07
17.15	3	23	26.5	16	0.52	2.57	1.15	2.02	0.31	1.08	0.9	0.29	0.06	0.52	28	30	13.59
17.15	4	28	35	14	0.47	3.23	1.24	2.12	0.41	1.14	0.82	0.27	0.06	0.52	25	50	13.25
17.15	5	25	27	14	0.43	2.72	1.1	1.95	0.42	1.13	0.8	0.45	0.05	0.59	26	47	16.47
17.15	6	22	35	14	0.6	3.58	1.45	1.94	0.48	1.07	0.87	0.26	0.09	0.64	24	46	18
17.15	7	24	31.5	13	0.55	3.09	1.22	2.07	0.54	1.15	0.93	0.3	0.07	0.56	31	47	15
17.15	8	25	35	15	0.56	2.98	1.19	2.04	0.39	1.1	0.8	0.24	0.05	0.55	17	41	13.54
17.15	9	28	30	14	0.52	2.07	0.6	1.53	0.39	1	0.83	0.3	0.06	0.56	22	65	19.44
17.15	10	28	29	13	0.47	2.7	1.17	1.72	0.45	0.97	0.87	0.29	0.07	0.51	24	45	19.18
17.15	11	24	25	12	0.48	2.61	1.18	1.81	0.63	1.13	0.93	0.42	0.06	0.76	27	51	14.88
17.15	12	25	24.5	14	0.5	2.23	1.29	1.91	0.45	1.21	0.78	0.26	0.06	0.78	23	62	14.36
17.15	13	22	24	12	0.43	2.86	1.21	1.99	0.49	1.04	0.91	0.38	0.07	0.6	22	58	16.95
17.15	14	23	28	12	0.49	2.83	1.29	1.87	0.36	1.1	0.78	0.33	0.08	0.59	20	48	16.67
17.15	15	23.5	24	15	0.52	3.03	1.24	1.83	0.34	0.91	0.77	0.26	0.32	0.58	18	33	18.92
17.15	16	22	23	11	0.46	2.6	1.15	2.03	0.48	1.08	0.88	0.33	0.06	0.57	27	51	18.1
17.15	17	29	34	14.5	0.5	2.91	1.18	1.83	0.53	1.11	0.9	0.27	0.06	0.57	29	50	18.48
17.15	18	23	25.1	17	0.51	3.33	1.39	1.86	0.42	0.88	0.82	0.34	0.05	0.55	25	50	24.44
17.15	19	22	24	12	0.43	2.86	1.21	1.87	0.36	1.1	0.78	0.33	0.08	0.59	20	50	16.67
17.15	20	21	23.5	14	0.45	2.71	0.77	1.76	0.48	1.03	0.97	0.33	0.07	0.6	21	40	14.56
17.15	21	28	24	13	0.44	3.28	1.63	1.9	0.48	1.16	0.87	0.25	0.05	0.65	27	61	16.85
17.15	22	24	22	12	0.43	2.44	1.04	1.89	0.61	1.2	0.91	0.26	0.08	0.64	25	50	17.14
17.15	23	23	32	14	0.55	3.07	1.36	1.68	0.49	1.06	0.82	0.42	0.08	0.59	25	35	14.89
17.15	24	24.5	28	15.5	0.48	2.75	1.14	1.91	0.33	0.98	0.77	0.28	0.1	0.53	20	35	26.23
17.15	25	27	25	13	0.53	2.61	1	1.78	0.45	1.03	0.86	0.32	0.07	0.62	25	40	17.44
17.15	26	23	24	12	0.43	2.75	1.17	1.95	0.53	0.89	0.87	0.4	0.07	0.58	21	42	20
17.15	27	23	30	14	0.5	3.03	1.17	1.74	0.25	0.77	0.68	0.36	0.06	0.46	15	43	25.58
17.15	28	26	31	14	0.46	3.15	1.3	2.17	0.22	1.24	0.84	0.28	0.08	0.59	24	45	15.83
17.15	29	25	23	12	0.41	2.73	1.1	1.54	0.34	0.76	0.67	0.35	0.06	0.37	19	44	16.44
17.15	30	20	29	10	0.3	2.91	1.22	1.95	0.46	0.84	0.89	0.35	0.09	0.46	19	40	18.95
17.15	31	25	24	12	0.43	2.91	1.14	1.82	0.47	1.09	0.74	0.29	0.06	0.56	24	62	18.75
17.15	32	28	24	14	0.39	2.85	1.22	1.47	0.43	1.09	0.85	0.31	0.09	0.51	22	41	19.48
17.15	33	27	27	12	0.47	3.22	1.33	1.63	0.42	0.93	0.82	0.35	0.08	0.42	21	45	18.29
17.15	34	26	29	12	0.52	2.36	1.08	1.74	0.58	1.04	0.9	0.45	0.07	0.57	25	29	38.3

Continuação da Tabela 17

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17.15	35	24	25	13	0.44	2.51	0.98	1.74	0.39	0.9	0.84	0.32	0.09	0.47	23	51	21.54
17.15	36	23	27	12	0.41	3.72	1.41	1.66	0.41	1	0.78	0.32	0.07	0.61	26	58	18.07
17.15	37	25.5	27	9	0.46	2.81	1.2	1.91	0.49	1.07	0.86	0.38	0.05	0.63	27	44	17.02
17.15	38	24	29	14	0.45	2.71	1.14	1.72	0.43	1.07	0.81	0.34	0.07	0.66	31	52	16.67
17.15	39	28	23	13	0.37	3.2	1.36	1.62	0.55	1.33	0.93	0.31	0.07	0.59	22	38	14.17
17.15	40	27	30	10	0.47	3.21	1.44	2.19	0.54	0.88	0.88	0.37	0.07	0.57	21	45	13.41
17.15	41	23	28	11	0.47	2.58	1.12	2.08	0.57	1.25	0.92	0.29	0.08	0.64	25	56	10.57
17.15	42	26.5	29	12	0.47	4	1.81	2.3	0.69	1.23	1	0.28	0.06	0.66	25	30	17.27
17.15	43	27	2	16	0.47	2.56	1.16	1.88	0.41	1.03	0.83	0.28	0.05	0.61	24	40	26.32
17.15	44	28	28	12	0.47	2.76	1.18	2.15	0.55	1.04	0.9	0.3	0.09	0.6	26	63	28.79
17.15	45	22	24	12	0.43	2.86	1.21	1.87	0.36	1.1	0.78	0.33	0.08	0.59	20	50	16.67

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que 3 das 16 características contribuíram com 59,60% da divergência genética, enquanto 13 características contribuíram com 40,40% (Figura 7). As variáveis que mais contribuíram com a divergência foram peso do fruto (28,40), espessura do pericarpo (22,00%) e altura da planta (9,20%) (Figura 7). Recomenda-se a seleção dos genótipos com essas características, sendo as mesmas de suma importância para o melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso. Resultados semelhantes foram encontrados por Mesquita et al. (2016) em seu estudo com populações segregantes de *Capsicum*, relataram que o peso do frutos foi uma das características que teve maior grau de contribuição para a divergência entre os genótipos.

As variáveis que menos contribuíram para a divergência foram comprimento da folha (3,50%), número de fruto por planta (3,40%), largura da folha (3,30%), comprimento da placenta (3,00%), altura da primeira bifurcação (2,70%), maior diâmetro do fruto (2,40%), diâmetro do caule (2,10%), número de semente por fruto (1,80%) e menor diâmetro do fruto (1,20%) (Figura 7). No presente estudo algumas características relacionadas ao fruto apresentaram menores contribuições para diversidade genética. Tais resultados podem ser explicados pelo fato desta população F₄ apresentar algumas características homogêneas, devido ser uma geração avançada e alguns locos já se encontrarem em homozigose.

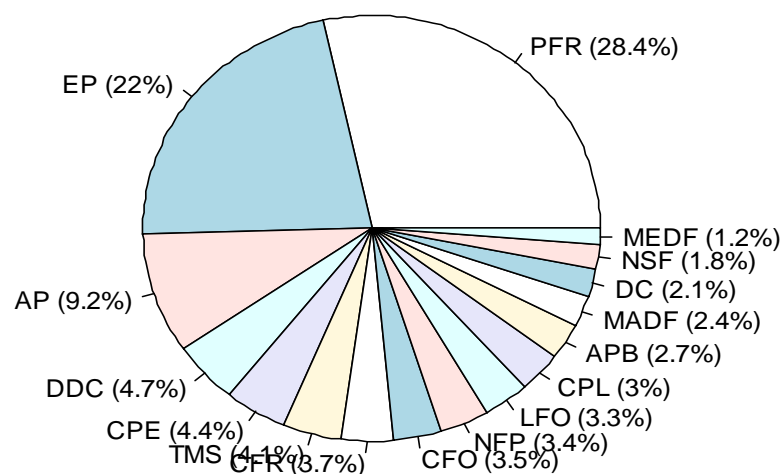


Figura 7. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 17.15 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Conforme a técnica de escalonamento observou-se para os dados qualitativos a maior variabilidade existente entre os genótipos, onde na representação gráfica estes ficaram bem dispersos (Figura 8).

Nos dados quantitativos os genótipos 17, 12, 36, 23 e 19 foram os mais distantes (Figura 8). Nos dados mistos os genótipos 15, 42, 43 foram os mais divergentes dos demais genótipos (Figura 8). Estes genótipos mais divergentes apresentaram altura da primeira bifurcação alta, folhas maiores e menores quantidade de frutos (Tabela 17). Estas características não são importantes em relação ao aspecto estético da planta que tem por finalidade o potencial ornamental para vaso.

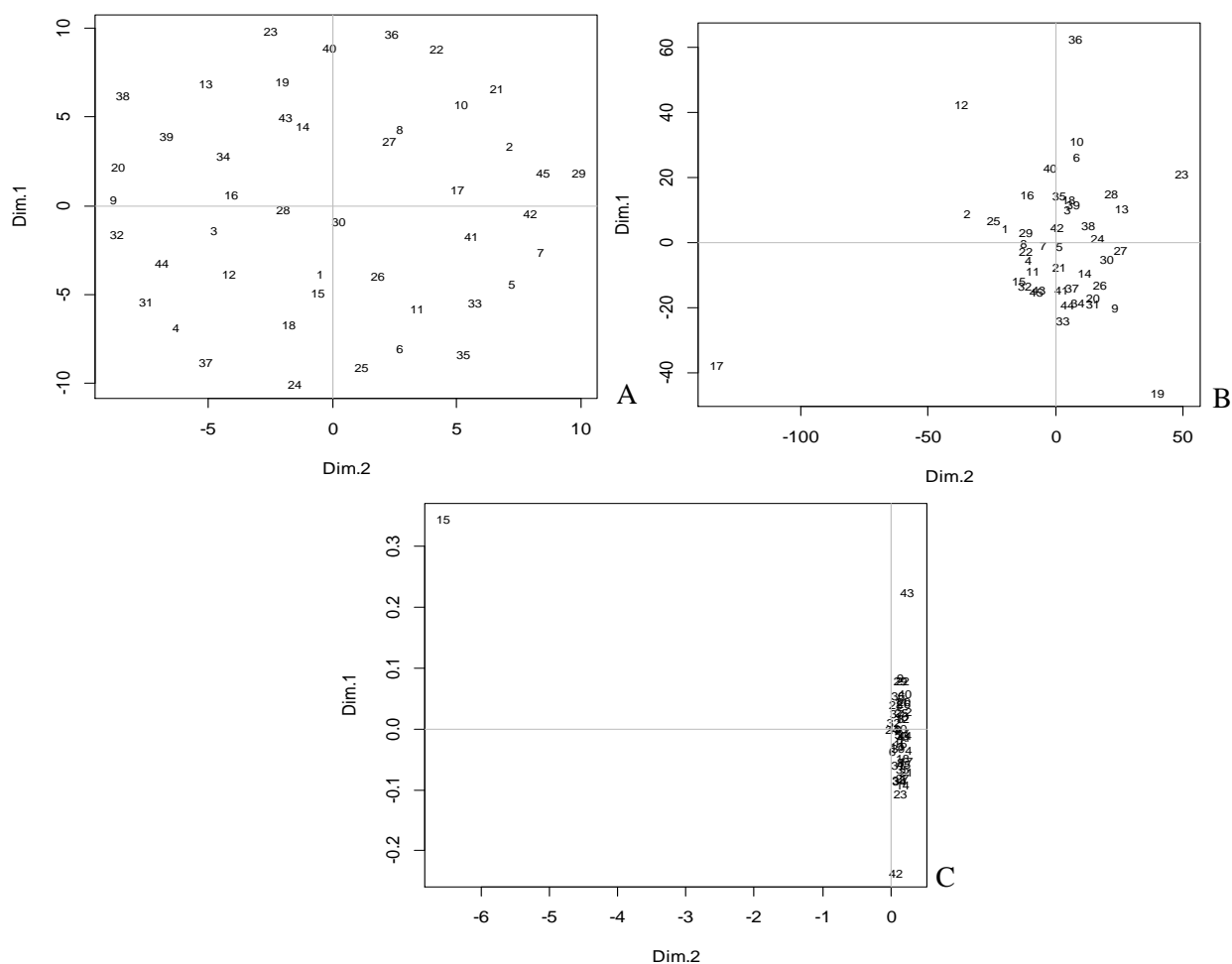


Figura 8. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e misto (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 17.15.CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados mistos apresentaram o valor de estresse de 12,88 % (Tabela 18), este valor é considerado aceitável, indicando uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa (CLARKE et al., 1993). O escalonamento misto, apresentando o nível de estresse aceitável, pode discriminar melhor os genótipos desejáveis para a seleção.

Tabela. 18 Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 17.15 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
17.15	39,05%	24,32%	12,88%

Através do método de agrupamento de Tocher para a família 47.26 foram formados 25 grupos para os dados qualitativos, 3 grupos para os dados quantitativos e 11 grupos para os dados mistos (Tabela 19).

Nos dados qualitativos apresentou a maior variabilidade devido a maior formação de grupos

Nos dados quantitativos o genótipo mais divergente foi o 33 e nos mistos os genótipos mais divergentes foram 8, 17, 18, 27, 30, 33, 41, 43 (Tabela 19). Estes genótipos apresentaram porte alto, altura da primeira bifurcação alta e folhas maiores (Tabela 20). Estas características não são indicadas para fins ornamentais, pois plantas altas são indesejáveis para serem cultivadas em vasos menores, sendo recomendados principalmente para cultivos em ambientes externos como em jardins funcionais, como os de temperos, jardins de plantas medicinais e jardins aromáticos (RÊGO e RÊGO, 2018), e também para a confecção de buquês.

Tabela 19. Agrupamento de 45 genótipos da família 47.26 de características qualitativas, quantitativas e misto de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	3; 11; 24	1	15; 16; 11; 37; 23; 28; 39; 5; 3; 21; 42; 44; 22; 24; 40; 32; 38; 20; 9; 41; 26; 7; 14; 34; 35; 36; 31; 25; 18; 4; 29; 6; 1; 10; 12; 17; 2; 13; 43	1	11; 16; 28; 15; 37; 14; 23; 34; 7; 21; 9; 24; 3; 5; 39; 22; 20; 26; 25; 44; 40; 42; 35; 31; 10; 36; 32; 4; 29; 6; 38; 2
2	10; 25; 16; 28	2	19; 27; 45; 30; 8	2	12; 13; 1
3	13; 31; 8	3	33	3	19; 45
4	15; 36			4	8
5	4; 6; 9			5	17
6	7; 23; 34; 17			6	18
7	20; 26			7	27
8	1; 14; 35			8	30
9	2; 12			9	33
10	5; 29			10	41
11	22; 27			11	43
12	32; 43				
13	18				
14	19				
15	21				
16	30				
17	33				
18	37				
19	38				
20	39				
21	40				
22	41				
23	42				
24	44				
25	45				

Tabela 20. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 47.26 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.).
CCA-UFPB, 2018, Areia-PB.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
47.26	1	31	38	16	0.48	4.36	2.06	2.06	0.4	1.56	0.95	0.35	0.06	0.85	25	51	8.88
47.26	2	32	19	18	0.41	4.12	1.39	1.88	0.69	1.44	0.95	0.42	0.06	0.81	28	55	10.75
47.26	3	31.5	39	17	0.5	3.41	1.63	1.92	0.76	1.3	1	0.43	0.07	0.75	23	52	11.49
47.26	4	31	39	16	0.54	3.98	1.31	1.73	0.75	1.21	0.7	0.27	0.05	0.63	17	44	19.23
47.26	5	30	35	17	0.46	3.64	1.74	1.94	0.69	1.19	0.87	0.29	0.07	0.66	17	59	11.11
47.26	6	39	31	18	0.51	3.37	1.59	2.12	0.39	1.27	0.75	0.25	0.06	0.73	17	20	22.89
47.26	7	30	27	16.5	0.5	3.76	1.82	1.48	0.37	1.17	0.78	0.27	0.06	0.68	10	41	14.46
47.26	8	34	29	5	0.67	3.33	1.05	1.64	0.64	1.2	0.78	0.38	0.06	0.65	19	59	14.88
47.26	9	34	42	17	0.54	4	1.6	1.39	0.58	1.26	0.74	0.32	0.09	0.65	19	59	18.89
47.26	10	33	45	16	0.5	4.01	1.86	1.8	0.62	1.53	0.75	0.34	0.08	1.08	19	59	16.83
47.26	11	37	40	18	0.55	4.05	2.01	1.91	0.54	1.34	0.75	0.27	0.05	0.7	20	59	15.65
47.26	12	33	45	16	0.5	3.84	1.86	1.8	0.52	1.53	0.75	0.34	0.08	1.08	24	72	17.82
47.26	13	32	45	16	0.5	4.84	1.86	1.8	0.52	1.53	0.75	0.34	0.08	1.08	24	59	18.81
47.26	14	33	32	15.5	0.57	4	1.86	1.8	0.52	1.53	0.75	0.34	0.08	1.08	24	55	17.82
47.26	15	37	40	18	0.55	4	2.01	1.91	0.54	1.34	0.75	0.27	0.05	0.88	21	51	13.04
47.26	16	37	40	18	0.55	4.01	2.01	1.91	0.64	1.34	0.75	0.27	0.05	0.88	21	51	13.04
47.26	17	33	34	18	0.51	3	1.7	2.05	0.4	1.69	1.02	0.28	0.07	1.06	30	52	13.11
47.26	18	33	31	16	0.55	5	2.33	1.66	0.6	1.27	0.69	0.29	0.05	0.65	18	70	19.51
47.26	19	39	27	6	0.51	4	1.59	2.3	0.61	1.54	0.99	0.36	0.08	0.86	28	53	17.84
47.26	20	34	29	21	0.54	4	1.52	1.66	0.68	1.2	0.74	0.27	0.08	0.67	13	49	13.4
47.26	21	33	35	19	0.49	4	1.52	1.66	0.65	1.2	0.74	0.27	0.08	0.67	13	49	13.4
47.26	22	35	31	19	0.49	3.02	1.58	2.21	0.83	1.71	0.89	0.31	0.07	0.98	29	64	6.43
47.26	23	33	29	19.5	0.49	4.05	1.98	1.66	0.69	1.44	0.85	0.28	0.06	0.8	20	49	10.81
47.26	24	33	35	20	0.44	3.37	1.66	1.62	0.71	1.16	0.79	0.37	0.09	0.6	22	49	8.78
47.26	25	35	41	17	0.52	4.3	2.02	1.3	0.6	0.95	0.77	0.39	0.06	0.55	29	62	18.18
47.26	26	42	39	17	0.59	4.17	2.02	1.88	0.71	1.49	0.86	0.27	0.05	0.76	26	35	11.27
47.26	27	40	31	6	0.56	3.62	1.83	2.06	0.73	1.53	1.14	0.47	0.1	0.72	31	48	16.41
47.26	28	34	29	19	0.5	3.89	2.03	2.02	0.75	1.65	0.97	0.27	0.08	1.04	22	49	13.48
47.26	29	33	40	15	0.55	3.75	1.36	2.09	0.86	1.23	0.81	0.3	0.06	0.65	15	62	11.82
47.26	30	39	27	7	0.7	4.28	2.07	2.2	0.84	1.39	0.92	0.35	0.05	0.82	26	60	11.35
47.26	31	30	32	19	0.44	2.97	1.49	1.72	0.76	1.75	0.99	0.24	0.05	1.1	29	38	15.11
47.26	32	33	35	19	0.59	3.57	1.66	1.92	0.7	1.49	0.91	0.31	0.07	0.81	29	28	15.65
47.26	33	35	34	14	0.55	3.89	1.8	2.07	0.66	1.64	0.85	0.29	0.21	1.05	20	60	13.95
47.26	34	40	34	16	0.47	3.72	1.88	1.58	0.64	1.3	0.58	0.28	0.07	0.7	14	52	14.08

Continuação da Tabela 20

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
47.26	35	35	21	18	0.41	3.74	1.78	1.62	0.68	1.46	0.93	0.3	0.09	0.85	24	51	17.88
47.26	36	42	36	21.5	0.6	3.06	1.33	1.78	0.65	1.35	0.91	0.25	0.07	0.79	18	52	9.05
47.26	37	33	33	18	0.55	3.83	1.96	1.88	0.62	1.48	0.8	0.32	0.05	0.87	21	60	18.1
47.26	38	35	34	21	0.47	4	1.52	2.06	0.7	1.47	0.95	0.25	0.07	0.89	30	72	13.29
47.26	39	35	31	17	0.5	3.4	2.15	1.83	0.75	1.47	0.77	0.27	0.05	0.78	18	65	15.45
47.26	40	32	33	18	0.51	3.08	1.62	1.78	0.67	1.48	0.84	0.32	0.09	0.71	21	36	16.3
47.26	41	31	33	18	0.58	3.81	1.9	2.11	0.65	1.63	0.83	0.28	0.06	0.84	22	29	19.17
47.26	42	38	38	19	0.5	2.94	1.44	1.92	0.66	1.46	0.84	0.36	0.07	0.88	26	60	14.58
47.26	43	33	39	18	0.5	2.77	1.4	1.56	0.85	1.1	0.93	0.55	0.1	0.54	27	77	15
47.26	44	33	39	19	0.52	3	1.45	1.98	0.83	1.49	0.77	0.25	0.08	0.86	26	55	11.36
47.26	45	42	24	16	0.46	3	1.29	1.76	0.65	1.32	0.86	0.26	0.1	0.54	27	51	14.52

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Com base no critério de Singh, pode-se observar que as características que mais contribuíram para a divergência genética foram altura da primeira bifurcação (19,80%), diâmetro da copa (10,60%) e comprimento da placenta (8,80%) (Figura 9). Estas características podem auxiliar na seleção de genótipos superiores, sendo as mesmas de extrema importância para o melhoramento de pimenteiras ornamentais. Assim, em populações segregantes devem ser selecionadas as plantas com primeira bifurcação menores, pois, primeira bifurcação alta aumenta o porte da planta, indesejável em plantas cultivadas em vaso (NASCIMENTO et al., 2012). A variável que menos contribuiu para a divergência foi menor diâmetro do fruto (1,6%).

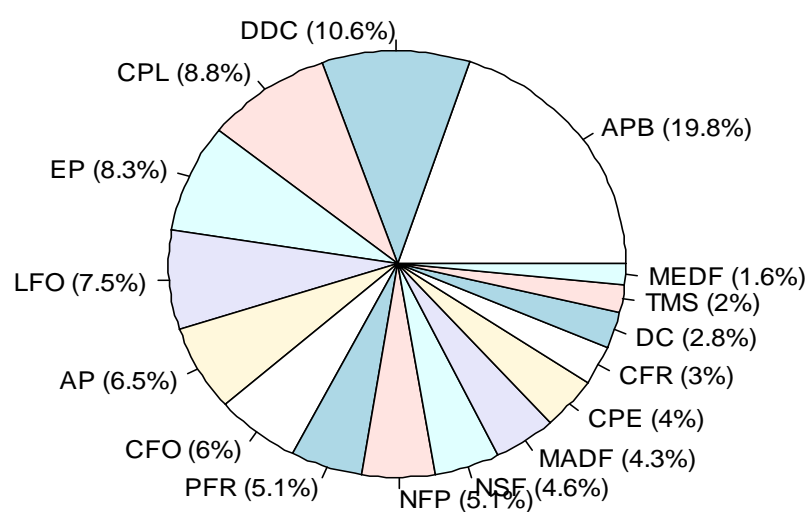


Figura 9. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 47.26 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Através do escalonamento multidimensional observou-se para os dados qualitativos que os genótipos ficaram mais dispersos em virtude da maior variabilidade existente entre eles. Nos dados quantitativos e mistos, os genótipos 33, 19, 27, 30, 45, 8 ficaram mais distantes em relação aos demais genótipos avaliados (Figura 10). Estes resultados foram semelhantes aos encontrados pelo método de agrupamento Tocher.

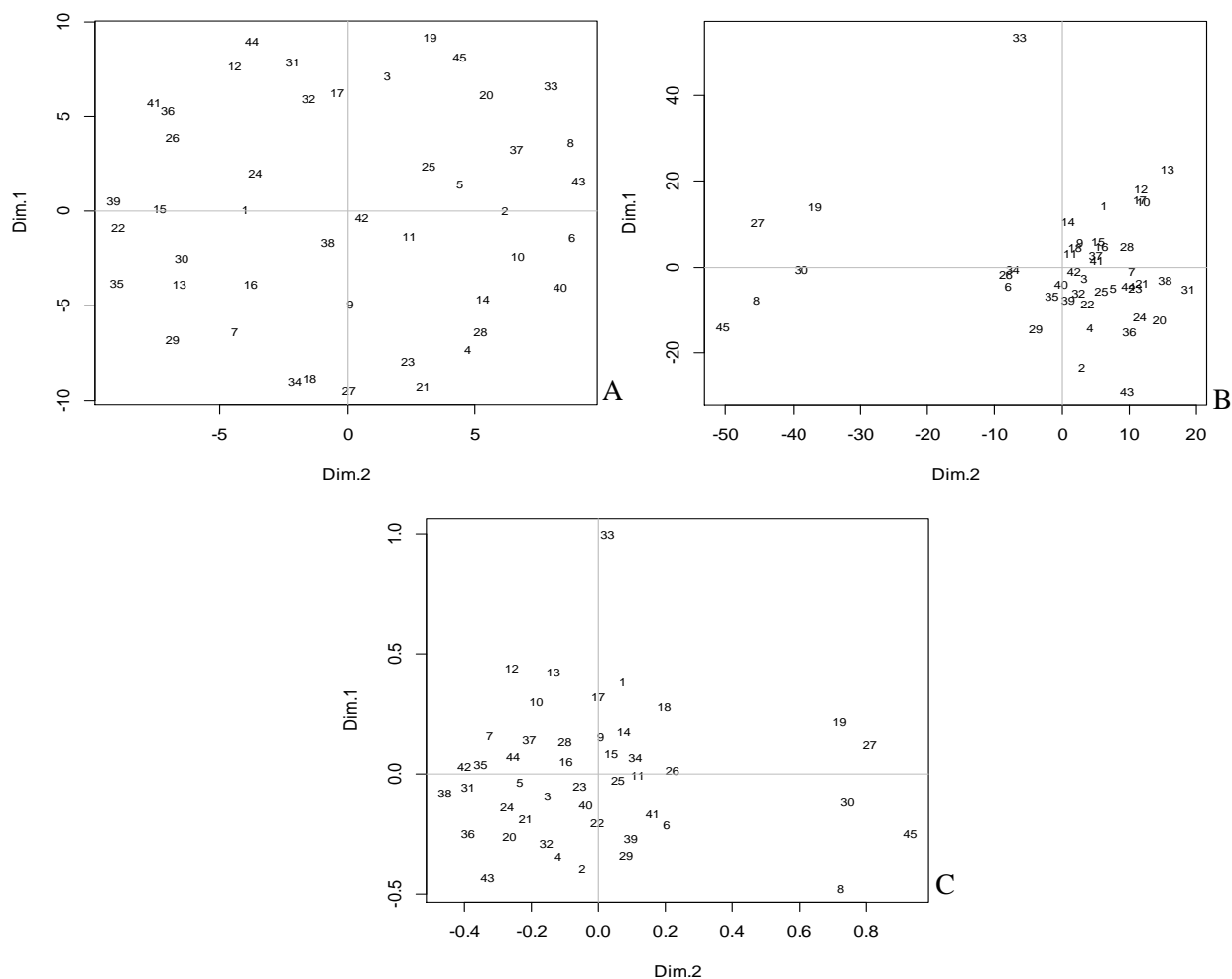


Figura 10. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e mistos (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família (47.26). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados quantitativos apresentaram o valor do estresse 20,00% (Tabela 21). De acordo Kruskal et al., (1964) este valor é considerado aceitável, indicando uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa. Dessa forma, este método de ordenação com base em dados quantitativos pode ser considerado eficiente para representar as distâncias entre os genótipos. Silva et al (2014) utilizando análise de escalonamento multidimensional não métrico com base em dados quantitativos, identificaram cultivares de alho com diferentes características fenotípicas. Estes autores verificaram que o escalonamento multidimensional foi ligeiramente mais eficaz em discriminar cultivares que o método de agrupamento UPGMA.

Tabela. 21 Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 47.26 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
47.26	39,69%	20,00%	27,60%

Por meio do método de otimização de Tocher para a família 17.33, nos dados qualitativos houve a formação de 30 grupos, nos dados quantitativos 4 grupos e nos dados mistos 11 grupos (Tabela 22). Verificou-se nos dados qualitativos a maior formação de grupos, indicando uma maior variabilidade entre os genótipos.

Nos dados qualitativos os genótipos mais divergente foram os 16, 7 e 33 (Tabela 22). O genótipo 16 apresentou frutos com coloração laranja, vermelho com manchas e folhas com coloração variegada. O genótipo 7 apresentou frutos com coloração marrom laranja e frutos vermelhos e o genótipo 33 apresentou frutos com amarelo, laranja, cor do caule verde com listras púrpuras (Tabela 23). A folhagem variegada e os frutos coloridos são aspectos estéticos que fazem das pimenteiras ornamentais boas alternativas para o mercado de plantas ornamentais para vaso (STOMMEL; GRIESBACH, 2008).

Com base nos dados quantitativos e mistos o genótipo 7 apresentou porte mais baixo, hábito de crescimento intermediário, folhas menores, com coloração roxa, caule com cores verdes com manchas púrpuras, frutos com coloração roxo, marrom e amarelo. O genótipo 33 porte baixo, altura da primeira bifurcação menor, e frutos menores com colorações variadas (Tabela 23 e Tabela 24). Há uma crescente procura por novas cultivares de pimenteiras ornamentais, devido o porte menor e também os frutos coloridos com qualidade de pós-produção (RÊGO e RÊGO, 2016). Recomenda-se a seleção de genótipo com estas características para da continuidade ao programa de melhoramento de pimenteira ornamental.

Tabela 22. Agrupamento de 45 genótipos da família 17.33 de características qualitativas, quantitativas e misto de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	25; 32; 16; 27; 43	1	23; 34; 42; 40; 4; 39; 8; 33; 35; 7; 11; 10; 12; 13; 43; 31; 20; 18; 25; 45; 26; 24; 16; 27; 44; 21; 17; 37; 22; 2; 15; 14; 38; 32; 3; 19; 9; 36; 28; 6; 1	1	4; 34; 16; 23; 32; 22; 42; 40; 12; 39; 35; 10; 33; 13; 8; 43; 27; 11; 25; 17; 31; 7; 44; 18; 14; 24; 26; 21; 20; 45; 2; 37; 38
2	4; 30	2	5; 30	2	6; 19
3	6; 17; 2	3	29	3	30; 36
4	10; 13	4	41	4	1
5	12; 31			5	3
6	1; 41			6	5
7	14; 28			7	9
8	19; 35			8	15
9	22; 34			9	28
10	36; 39			10	29
11	38; 44			11	41
12	3				
13	5				
14	7				
15	8				
16	9				
17	11				
18	15				
19	18				
20	20				
21	21				
22	23				
23	24				
24	26				
25	29				
26	33				
27	37				
28	40				
29	42				
30	45				

Tabela 23. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 17.33 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família 17.33	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
2	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listas púrpuras
3	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
4	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
5	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
6	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
7	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
8	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
9	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
10	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Verde com listas púrpuras
11	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
12	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Verde com listas púrpuras
13	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
14	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listas púrpuras
15	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
16	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Persistente	Verde com listas púrpuras
17	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Roxo
18	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
19	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listas púrpuras
20	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Intermediário	Verde com listas púrpuras
21	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listas púrpuras
22	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Intermediário	Roxo
23	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listas púrpuras
24	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Intermediário	Verde com listas púrpuras
25	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
26	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
27	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
28	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
29	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listas púrpuras
30	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
31	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
32	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Verde com listas púrpuras
33	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
34	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras

Continuação da Tabela 23

Família 17.33	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Persistente	Verde com listas púrpuras
36	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
37	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
38	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
39	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde com listas púrpuras
40	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
41	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Roxo
42	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
43	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Roxo
44	Presente	Roxo	Marrom e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
45	Presente	Roxo	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde com listas púrpuras
Família 17.33	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
2	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
3	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
4	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
5	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
6	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
7	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
8	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
9	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
10	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
11	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
12	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
13	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
14	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
15	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
16	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
17	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Lanceolada
18	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
19	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
20	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
21	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada

Continuação da Tabela 23

Família 17.33	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
23	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
24	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
25	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
26	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
27	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
28	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
29	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
30	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
31	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
32	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
33	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Variegada	Oval
34	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
35	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
36	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Ereta	Intermediário	Roxo	Lanceolada
37	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
38	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
39	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
40	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
41	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
42	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
43	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
44	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
45	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL)

Tabela 24. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na Família 17.33 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB-2018, Areia-PB

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17.33	1	29	24	6	0.46	3	1.29	1.76	0.57	1.32	0.86	0.26	0.1	0.54	27	51	14.52
17.33	2	31	28	16	0.45	3.05	1.15	2.51	0.81	1.8	0.98	0.22	0.07	0.99	26	60	8.72
17.33	3	31	27	15	0.55	4.61	1.79	2.23	0.73	1.41	1.04	0.43	0.08	0.74	33	28	12.8
17.33	4	32	29	13	0.52	3.13	1.3	2.09	0.63	1.39	0.91	0.29	0.07	0.75	28	60	18.1
17.33	5	31	30	15	0.67	3.04	1.27	1.54	0.46	1.1	0.83	0.34	0.08	0.64	43	59	18.33
17.33	6	30	31	13	0.43	3.76	1.51	2.66	0.72	1.25	1.08	0.27	0.08	0.59	32	50	20.74
17.33	7	27	35	14	0.55	3.16	1.24	2.2	0.52	1.21	0.87	0.27	0.07	0.72	23	31	16.04
17.33	8	30	31	14	0.55	3.7	1.49	2.23	0.82	1.53	1.02	0.27	0.07	0.92	34	38	17.09
17.33	9	38	30	12	0.51	3	0.91	2.43	0.95	1.77	1.05	0.22	0.08	1.03	33	54	12.2
17.33	10	34	32	16	0.66	3.83	1.62	2.15	0.59	1.29	0.87	0.27	0.07	0.87	25	50	10.91
17.33	11	29	33	13	0.46	3.72	1.48	1.83	0.52	1.2	0.84	0.3	0.07	0.65	19	54	14.6
17.33	12	37	33	14	0.57	3.68	1.54	2.55	0.76	1.4	0.93	0.28	0.08	0.91	28	35	16.98
17.33	13	31	31	13	0.5	3.07	1.19	1.93	0.43	1.23	0.71	0.29	0.06	0.76	21	31	13.79
17.33	14	37	31	11	0.59	3.05	1.27	1.9	0.77	1.23	1.05	0.24	0.09	0.71	25	45	15.23
17.33	15	35	33	12	0.64	3.46	1.35	2.33	0.97	1.58	1.03	0.44	0.11	0.87	34	51	15.25
17.33	16	39	36	16	0.53	3.69	1.55	2.3	0.69	1.45	1.02	0.24	0.09	0.84	29	62	11.84
17.33	17	31	30	8	0.64	3.15	1.21	1.95	0.5	1.23	0.87	0.29	0.09	0.61	20	53	19.63
17.33	18	37	29	14	0.58	3.96	1.65	2.19	0.49	1.14	0.85	0.26	0.07	0.54	23	35	14.43
17.33	19	28	31	14	0.53	3.55	1.53	2.65	0.86	1.41	1.09	0.4	0.09	0.8	38	41	12.57
17.33	20	30	28	13	0.48	3.41	1.42	2.3	0.54	1.18	0.79	0.34	0.07	0.65	34	52	17.65
17.33	21	32	34	12	0.74	3.19	1.49	2.25	0.6	1.41	0.92	0.23	0.07	0.71	21	54	13.14
17.33	22	35	27	15	0.51	3.41	1.42	2.21	0.66	1.54	0.89	0.25	0.09	0.63	27	59	13.43
17.33	23	34	33	15	0.53	3.44	1.45	2.22	0.58	1.38	0.87	0.26	0.09	0.68	25	42	16.52
17.33	24	32	26	12	0.64	3.45	1.12	1.98	0.57	1.31	0.86	0.25	0.08	0.79	20	53	10.53
17.33	25	31	35	16	0.48	3.98	1.65	2.21	0.69	1.44	0.98	0.25	0.07	0.66	25	51	10.96
17.33	26	31	30	12	0.65	3.6	1.39	1.69	0.66	1.22	0.87	0.26	0.07	0.75	31	55	9.23
17.33	27	28	30	12	0.67	3.71	1.48	2.25	0.92	1.65	1.03	0.3	0.08	0.8	28	52	15.96
17.33	28	33	28	15	0.62	3.77	1.53	1.58	0.5	1.22	0.86	0.32	0.06	0.69	20	20	20
17.33	29	37	28	14	0.48	3.55	1.44	2.21	0.6	1.46	1.3	0.24	0.1	0.56	26	40	10.32
17.33	30	37	35	15	0.52	3.54	1.55	2.19	0.77	1.45	0.98	0.37	0.08	0.69	44	28	9.93
17.33	31	29	30	15	0.51	3.81	1.32	1.88	0.74	1.29	0.98	0.19	0.07	0.79	32	49	14.58
17.33	32	42	33	16	0.6	3.34	1.43	2.34	0.79	1.58	0.97	0.29	0.09	0.72	27	45	14.72
17.33	33	28	31	13	0.61	3.69	1.52	2.24	0.67	1.36	0.97	0.3	0.08	0.83	24	35	15.86
17.33	34	34	33	17	0.6	3.69	1.47	2.18	0.52	1.31	0.87	0.27	0.08	0.73	25	40	16.67

Continuação da Tabela 24

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17. 33	35	32	36	15	0.56	3.56	1.54	2.06	0.62	1.43	0.94	0.26	0.07	0.89	32	31	13.01
17. 33	36	31	27	13	0.5	3.24	1.4	2.12	0.68	1.3	0.98	0.39	0.1	0.77	43	33	13.74
17. 33	37	38	29	17	0.48	3.96	1.56	2.25	0.67	1.45	0.97	0.23	0.09	0.8	23	60	14.29
17. 33	38	37	37	13.5	0.66	2.55	1.14	2.2	0.55	1.42	0.82	0.23	0.06	0.82	24	65	13.91
17. 33	39	33	33	13	0.49	3.23	1.3	2.27	0.78	1.52	0.98	0.25	0.08	0.9	27	41	17.68
17. 33	40	31	30	13	0.6	3.26	1.28	2.11	0.65	1.38	0.94	0.25	0.07	0.75	24	49	15.49
17. 33	41	32	31	15	0.48	3.01	0.81	1.85	0.35	1.07	0.74	0.34	0.06	0.63	15	45	42.25
17. 33	42	31	28	15	0.5	3.39	1.45	2.48	0.59	1.44	0.87	0.23	0.09	0.78	25	50	13.91
17. 33	43	27	33	11	0.57	3.3	1.16	1.89	0.67	1.4	0.87	0.29	0.08	0.85	28	54	18.49
17. 33	44	29	29	11	0.51	3.32	1.24	2.33	0.78	1.52	1.03	0.25	0.09	0.74	24	69	14.02
17. 33	45	30	29	14	0.52	3.42	1.4	2.11	0.63	1.42	0.86	0.27	0.08	0.74	39	61	11.02

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Pelo método de Singh (1981), as características que mais contribuíram com a diversidade genética foram número de sementes por fruto (12,60%), altura da planta (9,90%) e comprimento do pedicelo (9,70%) (Figura 11). Resultados semelhantes foram encontrados por Nascimento et al. (2015) em seu estudo com *Capsicum annuum*, onde relataram que o número de sementes foi uma das características que teve maior porcentagem de contribuição para a divergência entre os genótipos. Isso indica que essas características, são as mais eficientes para explicar a dissimilaridade entre os genótipos, devendo ser priorizadas em estudos de dissimilaridade entre genótipos de pimenteira ornamental (PESSOA et al., 2018).

As características que menos contribuíram para a diversidade genética foram peso do fruto (5,10%), maior diâmetro do fruto (4,90%), comprimento do fruto (4,40%), comprimento da folha (3,70%), diâmetro da copa (3,30%), menor diâmetro do fruto (2,60%) e espessura do pericarpo (2,30%) (Figura 11). A menor contribuição para a diversidade genética destas variáveis nesta geração avançada, provavelmente pode esta relacionada com seleção de genótipos destas variáveis nas gerações anteriores.

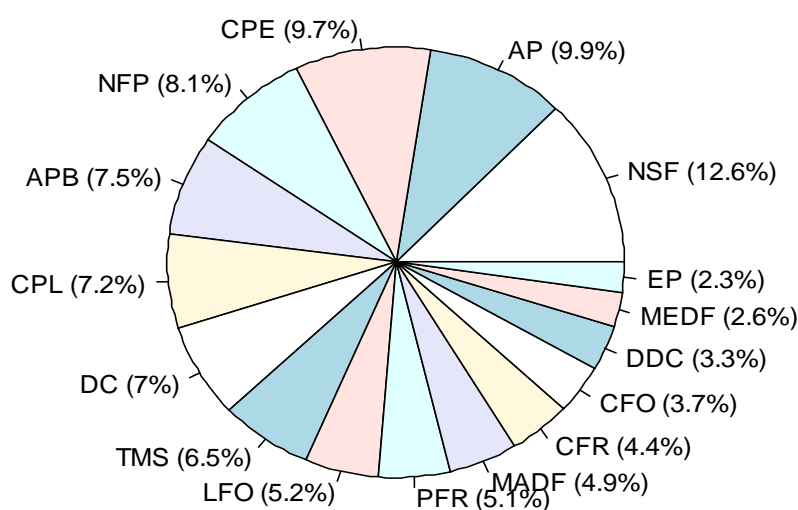


Figura 11. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 17.33 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

A representação gráfica gerada pela técnica de escalonamento mostra que para os dados qualitativos a divergência entre os genótipos foi superior em relação aos dados quantitativos e mistos. Nos dados qualitativos os genótipos ficaram dispersos devido a sua maior variabilidade. Nos dados quantitativos e mistos os genótipos 45, 28, 5, 36, 1, 30, 3, 18, 6, 29, 41 (Figura 12). Esses resultados foram semelhantes aos encontrados pelo método de agrupamento Tocher.

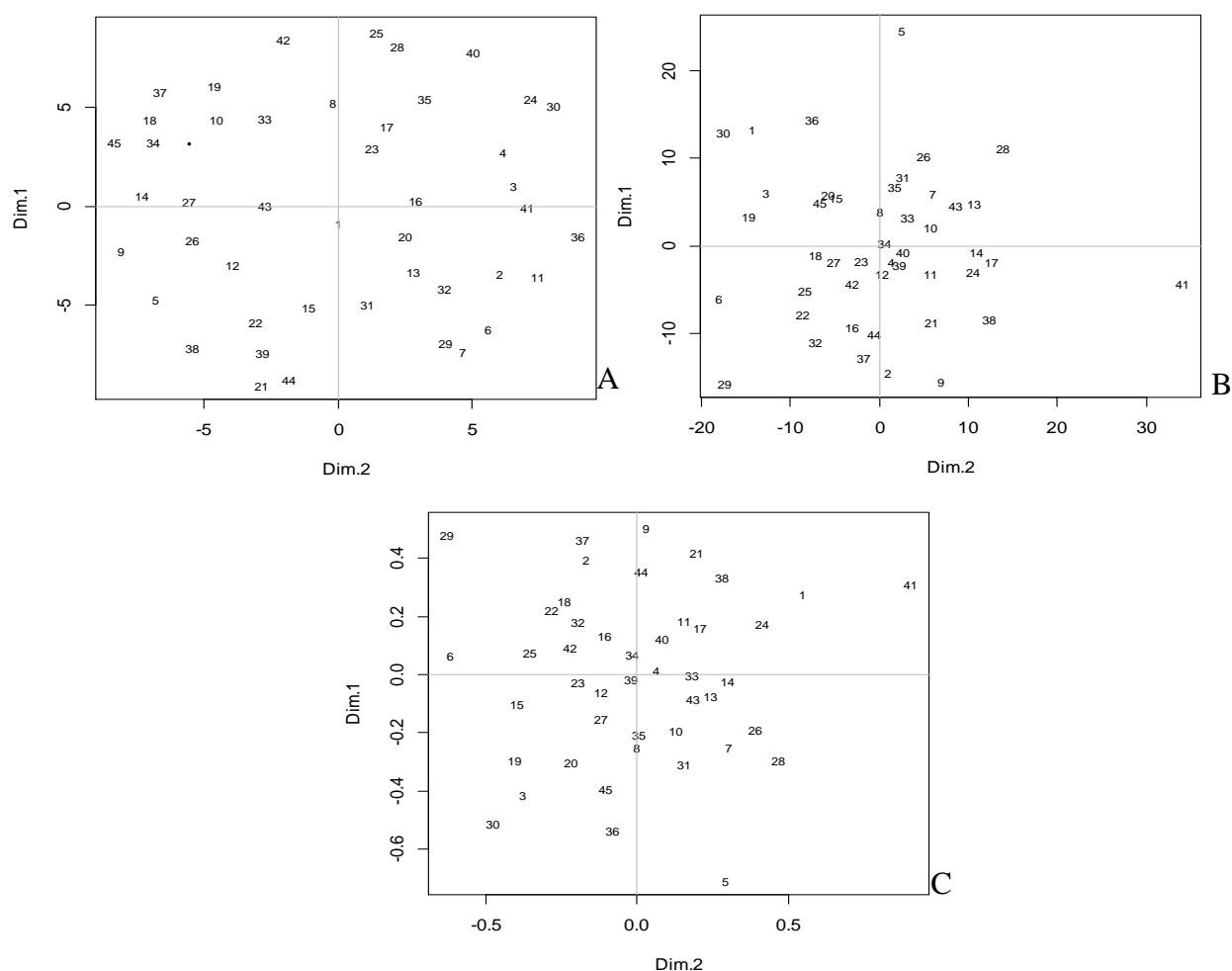


Figura 12. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e misto (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 17.33. CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

O valor do estresse para os dados qualitativos, quantitativos e mistos foram acima de 20% (Tabela 25). Quando o valor do estresse é superior 20%, demonstram que a representação das distâncias por meio desta técnica de ordenação não foi eficiente para representar as distâncias dos genótipos no gráfico (STURROCK e ROCHA et al., 2000).

Tabela 25. Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 17.33 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
17.33	39,55%	24,14%	28,72%

O método de otimização de Tocher, permitiu separar os genótipos da família 17.18 em 32 grupos para os dados qualitativos, 9 grupos para os dados quantitativos e 15 grupos para os dados mistos (Tabela 26). Faria et al., (2012), em seu trabalho com *Capsicum*, utilizando esta mesma metodologia para os dados qualitativos, observou que ocorreu maior número de grupos formados, coincidindo com os resultados encontrados.

Nos dados qualitativos os genótipos mais divergentes foram 13, 26 e 44 (Tabela 26). O genótipo 44 apresentou frutos de coloração roxo, laranja, vermelho e folhas com coloração variegada. O genótipo 13 apresentou frutos de coloração vermelho com manchas no estágio maduro e cor da folha roxa. O genótipo 26 apresentou frutos com coloração roxa, laranja e vermelho (Tabela 27). As características qualitativas são essências para pimenteiras ornamentais, pois a coloração das folhas variegadas são características que atraem a atenção dos consumidores (RÊGO et al., 2009).

Para os dados quantitativos os genótipos mais divergentes foram 1, 2, 6, 22, 32, 35 e para os dados mistos os genótipos mais diferentes foram 1, 5, 6, 8, 22, 27, 29, 32, 35, 36, 39, 44, esses ficaram em grupos diferentes (Tabela 26).

Em relação aos dados quantitativos e mistos os genótipos 13, 44 e 26 foram os que apresentaram características mais semelhantes a um ideótipo de pimenteira ornamental para vaso podendo vir a ser indicada para a seleção, por apresentarem porte baixo, altura da primeira bifurcação menor, folhas menores com coloração variegada e frutos menor maior quantidade de frutos por planta e com diferente estágio de coloração (Tabela 27 e Tabela 28). Estas características são fundamentais para cultivo de pimenteiras em vaso, pois frutos com maior comprimento do pedicelo têm mais destaque em relação às folhas (MELO et al., 2014).

Tabela 26. Agrupamento de 45 genótipos da família 17.18 de características qualitativas, quantitativas e mistas de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	6; 25; 17	1	10; 11; 7; 18; 5; 19; 8; 16; 3; 9; 14; 30; 12; 43; 38; 27; 21; 20; 17; 34; 33; 15; 45; 41; 44; 40; 23; 29; 24; 26; 13; 25; 42; 28; 4	1	12; 33; 25; 13; 38; 26; 40; 20; 28; 17; 34; 14; 15; 41; 24; 23; 21; 45; 30; 43; 3; 10; 9; 16
2	10; 13; 28	2	36; 39	2	7; 11; 18; 19; 4; 2
3	4; 22	3	31; 37	3	31; 42; 37
4	12; 15	4	1	4	1
5	14; 37; 30	5	2	5	5
6	23; 24	6	6	6	6
7	26; 40; 31	7	22	7	8
8	2; 41	8	32	8	22
9	19; 34	9	35	9	27
10	1			10	29
11	3			11	32
12	5			12	35
13	7			13	36
14	8			14	39
15	9			15	44
16	11				
17	16				
18	18				
19	20				
20	21				
21	27				
22	29				
23	32				
24	33				
25	35				
26	36				
27	38				
28	39				
29	42				
30	43				
31	44				

Continuação da Tabela 26

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
32	45				

Tabela 27. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 17.18 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família 17.18	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
2	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
3	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Intermediário	Roxo
4	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
5	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Intermediário	Roxo
6	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Leve	Leve	Roxo
7	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
8	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
9	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Roxo
10	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Leve	Leve	Verde com listras púrpuras
11	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Leve	Leve	Roxo
12	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
13	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
14	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
15	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
16	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
17	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
18	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
19	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
20	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
21	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Roxo
22	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
23	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
24	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
25	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
26	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Persistente	Verde com listras púrpuras
27	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
28	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
29	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
30	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
31	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Roxo
32	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Roxo
33	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Verde com listras púrpuras
34	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo

Continuação da Tabela 27

Família 17.18	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
36	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Leve	Roxo
37	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Intermediário	Roxo
38	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Intermediário	Roxo
39	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
40	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho com manchas	Redondo	Persistente	Intermediário	Roxo
41	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Persistente	Roxo
42	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Intermediário	Roxo
43	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Intermediário	Persistente	Roxo
44	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Leve	Roxo
45	Presente	Roxo	Laranja	Vermelho	Redondo	Persistente	Persistente	Roxo
Família 17.18	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
2	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
3	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
4	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
5	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
6	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
7	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
8	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
9	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
10	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
11	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
12	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
13	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
14	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
15	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
16	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
17	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
18	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
19	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
20	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
21	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada

Continuação da Tabela 27

Família 17.18	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
23	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
24	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
25	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
26	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
27	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
28	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
29	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
30	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
31	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
32	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
33	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
34	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
35	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
36	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
37	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
38	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
39	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
40	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
41	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Roxo	Lanceolada
42	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
43	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
44	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
45	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PPF), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL)

Tabela 28. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 17.18 pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17.18	1	32	26	16	0.49	3.81	1.53	2.12	0.73	1.56	0.97	0.26	0.09	0.81	30	46	12.35
17.18	2	31	35	12.5	0.5	2	1.67	2.03	0.45	1.05	0.87	0.33	0.05	0.62	25	46	16.33
17.18	3	28	28	12	0.56	2.73	1.26	2.3	0.51	0.94	0.93	0.37	0.08	0.59	23	50	17.39
17.18	4	30	31	15	0.47	3	1.9	1.8	0.4	0.92	0.84	0.36	0.09	0.57	19	39	20.12
17.18	5	20	26	12	0.42	2	1.36	2.02	0.48	1.04	0.87	0.27	0.06	0.58	22	54	21.98
17.18	6	23	28	15	0.59	2.13	0.88	2.26	0.34	0.84	0.74	0.25	0.08	0.45	15	35	21.25
17.18	7	25	26	11	0.51	2	1.58	1.99	0.64	1.03	0.93	0.43	0.08	0.6	22	31	21.38
17.18	8	22	33	12	0.49	2	1.64	2.07	0.55	1.03	0.94	0.35	0.07	0.63	17	30	12.1
17.18	9	24	31	12	0.48	3	1.61	2.17	0.39	0.91	0.85	0.36	0.09	0.52	14	52	18.52
17.18	10	23	28	12.5	0.47	2	1.43	2.1	0.6	0.98	0.85	0.49	0.08	0.56	23	43	16.39
17.18	11	22	26	12	0.46	2	1.29	2.26	0.69	1.13	0.98	0.41	0.07	0.66	28	38	17.16
17.18	12	25	30	12	0.44	3.21	1.35	2.21	0.53	1.1	0.91	0.32	0.08	0.64	16	38	14.05
17.18	13	21	33	11	0.51	3.93	1.7	2.19	0.64	1.13	0.91	0.33	0.07	0.61	21	57	15.63
17.18	14	20	25	12	0.46	2.69	1.16	1.89	0.37	0.9	0.74	0.36	0.07	0.53	23	37	18.82
17.18	15	24	28	12	0.48	3.13	1.28	2.04	0.56	0.96	0.8	0.5	0.05	0.52	15	42	16.67
17.18	16	21	27	11	0.47	2.5	1.29	1.73	0.61	1.08	0.96	0.43	0.1	0.61	23	40	12.03
17.18	17	29	27	13	0.51	3.43	1.43	2.12	0.45	0.99	0.84	0.35	0.06	0.64	26	47	22.45
17.18	18	29	26	12	0.49	2	1.67	2.06	0.48	0.95	0.87	0.36	0.07	0.49	21	37	17.86
17.18	19	25	32	11	0.57	2	1.64	2.02	0.49	1.03	0.87	0.27	0.08	0.69	21	41	16.04
17.18	20	25	31	12	0.48	3.69	1.59	2.28	0.63	1.16	0.97	0.32	0.07	0.66	30	38	13.39
17.18	21	25	30	12	0.48	3.25	1.3	2.24	0.63	1.14	0.97	0.32	0.08	0.51	27	46	14.84
17.18	22	26	32	12	0.57	3.76	1.91	2.3	0.41	1.26	1.06	0.34	0.06	0.88	40	41	13.82
17.18	23	22	26	12	0.46	3.34	1.3	2.18	0.48	1.02	0.9	0.39	0.08	0.41	14	30	14.15
17.18	24	25	28	13	0.49	3.81	1.44	2.07	0.62	0.96	0.99	0.4	0.07	0.69	31	38	19.39
17.18	25	23	30	12	0.5	3.88	1.64	1.58	0.49	0.95	0.87	0.32	0.05	0.56	22	58	16.84
17.18	26	24	29	12	0.48	3.43	1.45	1.67	0.55	1.2	0.86	0.3	0.06	0.67	27	55	18.45
17.18	27	25	30	13	0.45	2.98	1.3	2.16	0.63	1.14	0.96	0.29	0.11	0.61	27	52	14.17
17.18	28	23	26	16	0.44	3.52	1.31	1.96	0.3	0.79	0.74	0.29	0.06	0.46	12	51	25
17.18	29	24	34	13	0.64	2.39	1.1	2.15	0.65	1.03	0.99	0.45	0.06	0.59	27	45	11.82
17.18	30	23	32	9	0.52	2.56	1.24	1.89	0.53	1.04	0.89	0.37	0.06	0.48	18	31	14.44
17.18	31	25	34	14	0.49	3.03	1.38	2.15	0.41	0.89	0.85	0.36	0.08	0.58	18	39	40.79
17.18	32	23	37	11	0.64	3.25	1.24	2.08	0.69	1.1	0.95	0.34	0.05	0.66	28	30	13.02
17.18	33	25	25	10	0.46	3.62	1.34	1.95	0.56	1.1	0.95	0.29	0.07	0.6	23	44	16.24
17.18	34	27	28	14	0.45	3.84	1.6	2.08	0.47	0.89	0.91	0.38	0.08	0.48	18	35	19.44

Continuação da Tabela 28

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
17.18	35	24	30	14	0.45	3.88	1.47	1.95	0.52	1.08	0.86	0.31	0.04	0.6	24	24	56.31
17.18	36	27	34	15	0.47	4.17	1.81	2.12	0.64	1.07	0.98	0.28	0.04	0.73	26	33	15.83
17.18	37	22	27	11	0.48	3.87	1.5	1.9	0.45	1.06	0.88	0.32	0.09	0.57	14	25	32.46
17.18	38	25	30	11	0.45	3.44	1.61	2.06	0.51	1.13	0.87	0.35	0.07	0.65	18	51	18.42
17.18	39	22	27	12	0.4	4.4	1.72	2.13	0.58	1.01	0.85	0.33	0.06	0.66	27	52	16.53
17.18	40	23.5	30	14	0.47	3.71	1.44	1.87	0.38	0.87	0.82	0.39	0.09	0.49	13	35	19.51
17.18	41	21	25	14	0.54	3.62	1.44	2.07	0.68	1.12	0.97	0.36	0.09	0.65	23	38	12.24
17.18	42	25	32	12	0.44	3	1.3	2.03	0.46	0.93	0.87	0.42	0.07	0.61	16	33	32.67
17.18	43	22	27	12	0.42	3	1.31	2.24	0.51	0.91	0.86	0.34	0.04	0.53	24	44	13.73
17.18	44	21.5	32	13	0.52	3	1.59	2.03	0.31	0.69	0.72	0.34	0.07	0.35	10	50	21.74
17.18	45	25	31	13	0.48	3.41	1.33	2.13	0.6	1.05	0.95	0.39	0.05	0.7	31	49	22.12

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

De acordo com a importância relativa dos 16 caracteres quantitativos, as características que mais contribuíram para a diversidade genética foram: comprimento da folha (22,30%), teor de matéria seca (17,00%), número de sementes por frutos (8,50%) largura da folha (6,90%) altura da planta (6,20%), espessura do pericarpo (4,70%), número de frutos por planta (4,40%) e comprimento de pedicelo (4,20%). Em suma, essas características representaram 74,70 % da variabilidade detectada. As variáveis que menos contribuíram para a diversidade genética foram menor e maior diâmetro do fruto (2,50% e 1,70%) respectivamente (Figura 13). Esta menor contribuição para estas características nesta geração F₄ pode esta relacionada com a seleção nas gerações anteriores destas características, proporcionando assim o aumento da homozigose nas gerações avançadas.

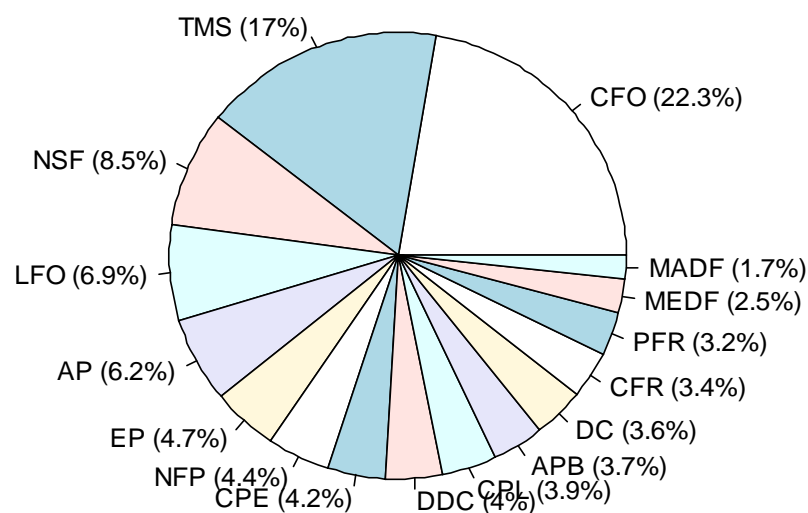


Figura 13. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 17.18 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Através da técnica de escalonamento multidimensional observou-se para os dados qualitativos que os genótipos ficaram mais dispersos em virtude da maior variabilidade existente entre eles. Nos dados quantitativos e mistos os genótipos mais distantes foram 35, 1, 22, 32, 6 (Figura 14). Dentre os genótipos mais divergentes o 32 apresentou características desejáveis para plantas ornamentais cultivada em vaso porte baixo, frutos menores, com diferentes estágio de coloração e mais persistente no

pedicelo, folhas menores, com coloração roxa e formato lanceolado (Tabela 27, Tabela 28). Recomenda-se a seleção deste genótipo com essas características para da continuidade do programa de melhoramento de plantas ornamentais para serem cultivada em vaso.

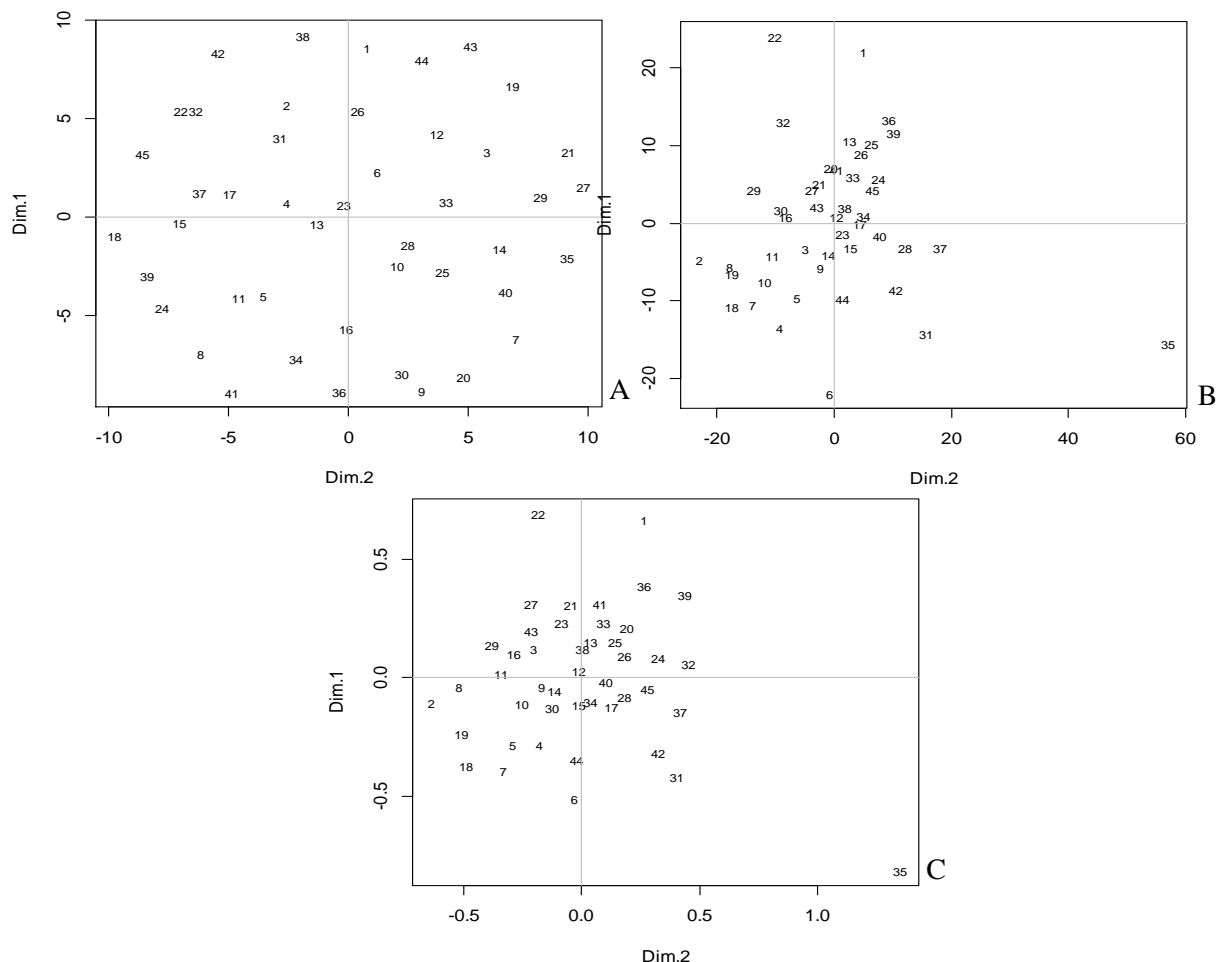


Figura 14. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e misto (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 17.18. CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados quantitativos o valor do estresse foi 18,72% (Tabela 29). Este valor do estresse é considerado aceitável, indicando uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa (KRUSKAL et al 1964). Em estudos de diversidade genética de araticunzeiro utilizando descritores quantitativos esta análise de ordenação também foi eficiente para representar as distâncias dos genótipos no gráfico (TELES et al., 2001).

Tabela 29. Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 17.18 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
17.18	38,37%	18,72%	25,97%

Dessa forma, o escalonamento com nível de estresse aceitável nos dados quantitativos pode ser usado para estudar as distâncias entre os genótipos e selecionar os genótipos mais divergentes com potencial ornamental para serem cultivados em vaso.

O método de otimização de Tocher, permitiu separar os genótipos da família 30.22 em 21 grupos para os dados qualitativos e 3 grupos para os dados quantitativos e misto (Tabela 30). A formação da maior quantidade de grupos nos dados qualitativos evidenciou a grande variabilidade existente nesses genótipos. Os genótipos que apresentaram características mais distintas foram 1, 2, 11, 15, 24 e 42 (Tabela 30). O genótipo 1 apresentou frutos com coloração roxo, verde escuro, marrom, laranja com manchas, hábito e densidade de ramificação intermediária. O genótipo 2 apresentou frutos com coloração roxo, verde escuro, amarelo e laranja com manchas. O genótipo 11 apresentou frutos com coloração roxa e densidade de ramificação densa. O genótipo 15 apresentou frutos com coloração roxa claro, amarela e laranja. O genótipo 24 apresentou frutos com coloração roxa, amarela e laranja com manchas. O genótipo 42 apresentou frutos com coloração creme, amarelo e laranja (Tabela 31). Silva et al., 2015a, relatam que essa variação de cor na mesma planta torna-a atrativa, despertando o interesse pela mesma para a utilização plantas ornamentais para serem cultivadas em vaso.

Tanto nos dados quantitativos e mistos os genótipos mais divergente foram 1 e 15 (Tabela 30). Estes genótipos se distanciaram dos demais por apresentar porte baixo, frutos menores e mais leves, maior espessura do pericarpo, frutos com coloração roxa, clara, amarela e laranja com caule verde com manchas púrpuras e folhas com coloração verde (Tabela 31 e Tabela 32). Segundo Bosland (1994), plantas de porte baixo, frutos menores, são considerados promissores para o agronegócio de pimenteiros ornamentais. Além dessas características, a coloração dos frutos é muito atrativa para o consumidor ao adquirir uma pimenteira ornamental. Neitzke et al (2016) afirmam que o contraste da cor dos frutos com a folhagem é um atributo importante para o aspecto ornamental, estejam os frutos maduros ou imaturos. Justificando-se assim a importância dessas características para seleção de indivíduos em geração segregante.

Tabela 30. Agrupamento de 45 genótipos da família 30.22 de características qualitativas, quantitativas e mistas de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	3; 38; 43; 1; 11; 19; 44; 33; 27; 9; 39; 2; 34; 37	1	27; 45; 6; 36; 23; 32; 42; 37; 24; 14; 11; 21; 7; 33; 10; 20; 43; 8; 22; 44; 28; 2; 40; 9; 30; 3; 29; 12; 13; 17; 18; 16; 38; 5; 26; 4; 25; 31; 34; 19; 39; 35; 41	1	29; 37; 44; 9; 21; 33; 27; 43; 38; 3; 42; 11; 28; 36; 14; 7; 16; 2; 10; 34; 40; 32; 8; 20; 45; 26; 6; 12; 23; 30; 24; 18; 39; 13; 5; 22; 17; 19; 25; 4; 31; 35; 41
2	13; 16	2	1	2	1
3	26; 40; 7	3	15	3	15
4	5; 19				
5	6; 25				
6	28; 36				
7	31; 41				
8	2; 10				
9	8; 20				
10	12; 18				
11	14; 30				
12	4				
13	15				
14	17				
15	22				
16	23				
17	24				
18	32				
19	35				
20	42				
21	45				

Tabela 31. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 30.22 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB, Areia-2018.

Família 30.22	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FF	PFP	PPT	FAF
1	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
2	Presente	Roxo /verde escuro com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Intermediário	Achatado
3	Presente	Roxo	Marrom e Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Pontudo
4	Presente	Roxo Verde escuro com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
5	Presente	Roxo claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
6	Presente	Roxo com manchas	Amarelo/ Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
7	Presente	Roxo claro com manchas	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
8	Presente	Roxo claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
9	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Pontudo
10	Presente	Creme	Amarelo/ Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
11	Presente	Roxo	Marrom /Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
12	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
13	Presente	Roxo claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
14	Presente	Creme	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Ausente
15	Presente	Roxo claro	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Leve	Pontudo
16	Presente	Roxo Verde escuro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Persistente	Leve	Pontudo
17	Presente	Creme	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
18	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
19	Presente	Roxo com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Leve	Pontudo
20	Presente	Roxo	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Persistente	Pontudo
21	Presente	Roxo claro	Marrom Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
22	Presente	Roxo	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
23	Presente	Roxo	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
24	Presente	Roxo com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
25	Presente	Roxo	marrom Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Achatado
26	Presente	Roxo claro	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
27	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Leve	Pontudo
28	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
29	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
30	Presente	Roxo	Marrom e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Pontudo
31	Presente	Roxo claro	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
32	Presente	Roxo	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
33	Presente	Roxo Verde escuro com manchas	Marrom com manchas	Vermelho com manchas	Redondo	Persistente	Intermediário	Pontudo
34	Presente	Roxo Verde escuro com manchas	Marrom com manchas	Vermelho com manchas	Pontudo	Ausente	Intermediário	Pontudo
35	Presente	Roxo com manchas	Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Intermediário	Leve	Pontudo
36	Presente	Roxo claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Ausente
37	Presente	Roxo com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Leve	Intermediário	Ausente
38	Presente	Roxo	Amarelo	Vermelho	Pontudo	Ausente	Intermediário	Ausente
39	Presente	Roxo/Verde escuro com manchas	Amarelo e Laranja com manchas	Vermelho com manchas	Triangular	Persistente	Intermediário	Achatado
40	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
41	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
42	Presente	Creme	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
43	Presente	Roxo com manchas	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Persistente	Leve	Pontudo
44	Presente	Roxo	Amarelo e Laranja	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Intermediário	Pontudo
45	Presente	Roxo com manchas	Laranja com manchas	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo

Continuação da Tabela 31

Família 30.22	CC	CAN	FCL	PC	HC	DR	CF	FF
1	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
2	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
3	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Escassa	Escassa	Variegada	Oval
4	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
5	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
6	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
7	Verde	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
8	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Verde claro	Oval
9	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
10	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde claro	Oval
11	Roxo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Variegada	Lanceolada
12	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
13	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
14	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
15	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
16	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Oval
17	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Oval
18	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Lanceolada
19	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Lanceolada
20	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
21	Verde	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Oval
22	Verde	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
23	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
24	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
25	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Variegada	Lanceolada
26	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Oval
27	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Densa	Verde	Lanceolada
28	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
29	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Escassa	Variegada	Lanceolada
30	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
31	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Variegada	Lanceolada
32	Roxo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
33	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
34	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
35	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
36	Roxo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Oval
37	Roxo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval
38	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Lanceolada
39	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Escassa	Verde	Lanceolada
40	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde claro	Oval
41	Verde com listras púrpuras	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde	Oval
42	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde	Oval

Continuação da Tabela 31

Família	CC	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
43	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Verde	Oval
44	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Verde	Lanceolada
45	Verde	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Verde	Lanceolada

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL),

Tabela 32. Caracteres quantitativos de planta e de frutos de geração F₄ 30.22 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA- UFPB, Areia, 2018.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
30.22	1	20	24	15	0.42	3.4	1.39	2.04	0.44	1.23	0.94	0.52	0.08	0.81	45	45	25.25
30.22	2	25	35	14	0.57	1.87	0.74	1.92	0.49	1.5	0.72	0.27	0.05	0.92	32	43	21.11
30.22	3	27	34	13.5	0.53	2.09	0.8	2.19	0.5	1.49	0.88	0.3	0.09	0.97	23	45	12.65
30.22	4	32	34	14	0.55	1.98	0.79	1.86	0.49	1.21	0.84	0.31	0.08	0.75	25	21	21.51
30.22	5	30	32	18	0.59	1.93	0.8	2	0.31	1.14	0.66	0.26	0.07	0.71	17	60	18.18
30.22	6	26	31	13.5	0.48	1.92	0.75	1.63	0.33	1.16	0.65	0.31	0.04	0.57	15	55	19.35
30.22	7	27	38	14	0.49	1.59	0.73	2.03	0.41	1.35	0.66	0.29	0.06	0.84	24	50	22.97
30.22	8	24	31	14	0.52	1.85	0.99	1.67	0.33	1.12	0.68	0.28	0.07	0.64	25	30	23.33
30.22	9	24	32	15.5	0.49	3.02	1.27	2.06	0.4	1.31	0.76	0.32	0.07	0.74	21	38	17.78
30.22	10	26	28	14	0.54	2.22	0.93	1.94	0.4	1.29	0.7	0.33	0.09	0.8	18	55	19.05
30.22	11	21	34	13	0.55	2.14	0.82	1.83	0.31	1.27	0.7	0.27	0.04	0.75	18	45	26.03
30.22	12	30	40	16	0.46	1.99	0.8	1.87	0.39	1.34	0.7	0.26	0.04	0.76	23	37	18.92
30.22	13	23	28	13	0.65	2.62	1.12	1.84	0.51	1.4	0.77	0.27	0.05	0.72	24	61	17.53
30.22	14	23	31	11.5	0.52	2.06	0.92	1.77	0.37	1.28	0.73	0.29	0.06	0.84	22	63	26.52
30.22	15	24	26	12	0.46	2.06	0.98	1.21	0.22	0.64	0.68	0.31	0.12	0.41	20	48	20.83
30.22	16	29	34	15	0.65	2.36	0.85	1.62	0.32	1.06	0.68	0.35	0.05	0.79	21	39	24.59
30.22	17	21	29	10	0.48	1.62	0.77	1.86	0.67	1.48	0.71	0.29	0.07	0.86	22	41	14.77
30.22	18	25	30	14	0.51	2.13	1.03	1.75	0.65	1.2	0.58	0.29	0.07	0.68	19	40	25.93
30.22	19	18	28	10	0.42	2.06	0.96	1.36	0.36	1.19	0.53	0.2	0.06	0.68	25	39	28.77
30.22	20	26	29	14	0.5	1.63	0.8	1.75	0.32	1.44	0.65	0.31	0.06	0.76	19	55	18.84
30.22	21	26	36	12.5	0.59	2.11	0.82	1.89	0.48	1.27	0.8	0.31	0.07	0.78	22	69	24.73
30.22	22	19	29	11	0.5	2.42	1.26	1.54	0.33	1.16	0.72	0.33	0.08	0.63	19	52	22.03
30.22	23	23	34	14	0.51	2.08	0.76	1.66	0.29	1.04	0.65	0.28	0.05	0.57	16	49	17.39
30.22	24	29	37	12	0.47	2.81	1.21	1.65	0.33	0.98	0.71	0.3	0.05	0.57	20	50	20
30.22	25	27	43	14	0.51	2.34	0.89	1.81	0.37	1.05	0.7	0.32	0.03	0.58	30	52	15
30.22	26	26	32	15	0.44	2.46	1.04	1.23	0.31	1	0.6	0.21	0.04	0.58	22	49	32.81
30.22	27	29	30	12	0.51	2.2	0.83	1.57	0.27	1.08	0.64	0.31	0.06	0.56	19	52	25.76
30.22	28	27	37	14	0.43	2.6	1.3	2.04	0.35	1.26	0.68	0.27	0.05	0.77	20	45	23.53
30.22	29	27	36	15	0.52	2.41	1	2.33	0.48	1.24	0.7	0.21	0.06	0.82	24	39	14.29
30.22	30	27	37	14	0.53	2.18	0.93	1.85	0.45	1.27	0.77	0.34	0.07	0.77	21	20	16.83
30.22	31	33	34	17	0.48	2.42	0.93	1.56	0.3	0.94	0.63	0.27	0.04	0.54	18	54	15.38
30.22	32	23	31	12	0.42	2.31	0.92	1.72	0.31	1.13	0.61	0.28	0.07	0.65	21	40	21.05
30.22	33	21	36	12.5	0.46	2.3	1.18	1.82	0.32	1.06	0.67	0.32	0.07	0.67	22	55	27.12
30.22	34	29	31	14	0.47	1.74	0.81	2.17	0.5	1.7	0.84	0.28	0.06	0.88	29	65	18.7

Continuação da Tabela 32

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
30.22	35	30	32	15	0.43	3.15	0.73	2.13	0.39	1.26	0.74	0.27	0.09	0.85	23	30	25.68
30.22	36	26	32	13	0.44	2.3	0.96	1.55	0.23	0.84	0.61	0.27	0.06	0.49	15	48	22.22
30.22	37	25	35	14	0.53	2.4	0.97	1.83	0.4	1.16	0.75	0.31	0.06	0.7	28	56	16.67
30.22	38	25	31	16.5	0.54	3.12	1.57	2	0.44	1.35	0.77	0.3	0.05	0.9	26	46	18.63
30.22	39	18	25	11	0.49	2.27	0.92	2.04	0.4	1.43	0.69	0.29	0.04	0.96	26	37	32.88
30.22	40	25	28	13.5	0.59	2.56	0.91	1.84	0.55	1.48	0.81	0.29	0.07	0.83	26	34	15
30.22	41	30	41	17	0.65	2.92	1.52	1.24	0.37	1.28	0.58	0.22	0.06	0.79	27	37	26.92
30.22	42	21	33	13	0.48	2.18	0.92	1.61	0.41	1.2	0.73	0.25	0.05	0.75	22	50	22.62
30.22	43	22	29	12.5	0.54	2.31	1.05	1.9	0.42	1.27	0.79	0.38	0.08	0.75	26	54	29.27
30.22	44	24	33	14	0.53	2.69	1.35	1.82	0.32	1.07	0.68	0.24	0.06	0.6	18	37	18.46
30.22	45	30	32	13	0.56	2.04	0.85	1.44	0.3	1.06	0.65	0.3	0.06	0.5	16	47	27.27

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca.

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que as variáveis que mais contribuíram para a divergência genética foram altura da planta (10.70%), espessura do pericarpo (10,10% %) e comprimento do pedicelo (9,00 %) (Figura 15). Silva Neto et al. (2014), ao estudar a diversidade genética de uma população segregante de *C. annuum*, observou que altura da planta foi uma das características que mais contribuíram, concordando com os resultados aqui encontrados. Esta característica relacionada ao porte da planta pode auxiliar na seleção de genótipos superiores, sendo considerada de muita importância no melhoramento de pimenteiras ornamentais. A variável que menos contribuiu para a divergência foi menor diâmetro do fruto com 1,5%.

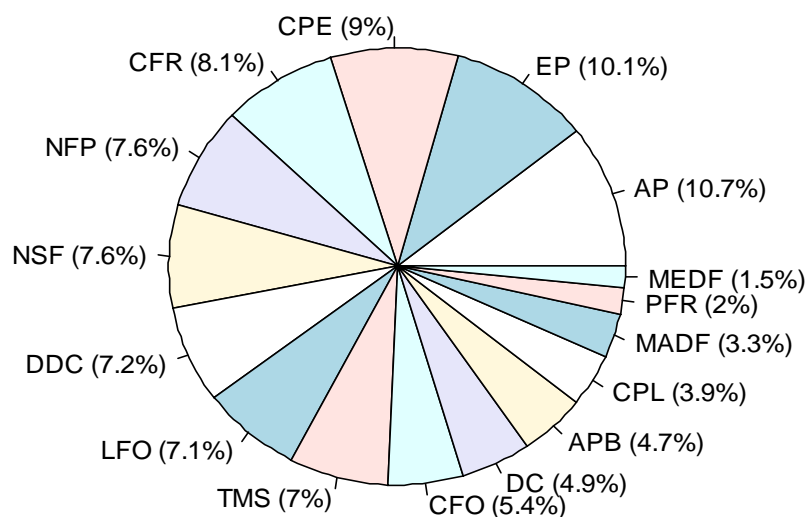


Figura 15. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 30.22 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Através do escalonamento multidimensional observou-se para os dados qualitativos que os genótipos ficaram mais dispersos em virtude da maior variabilidade existente entre eles. Nos dados quantitativos e mistos os genótipos 15, 1, 35, 41 apresentaram a maior distância em relação aos demais genótipos avaliados (Figura 16).

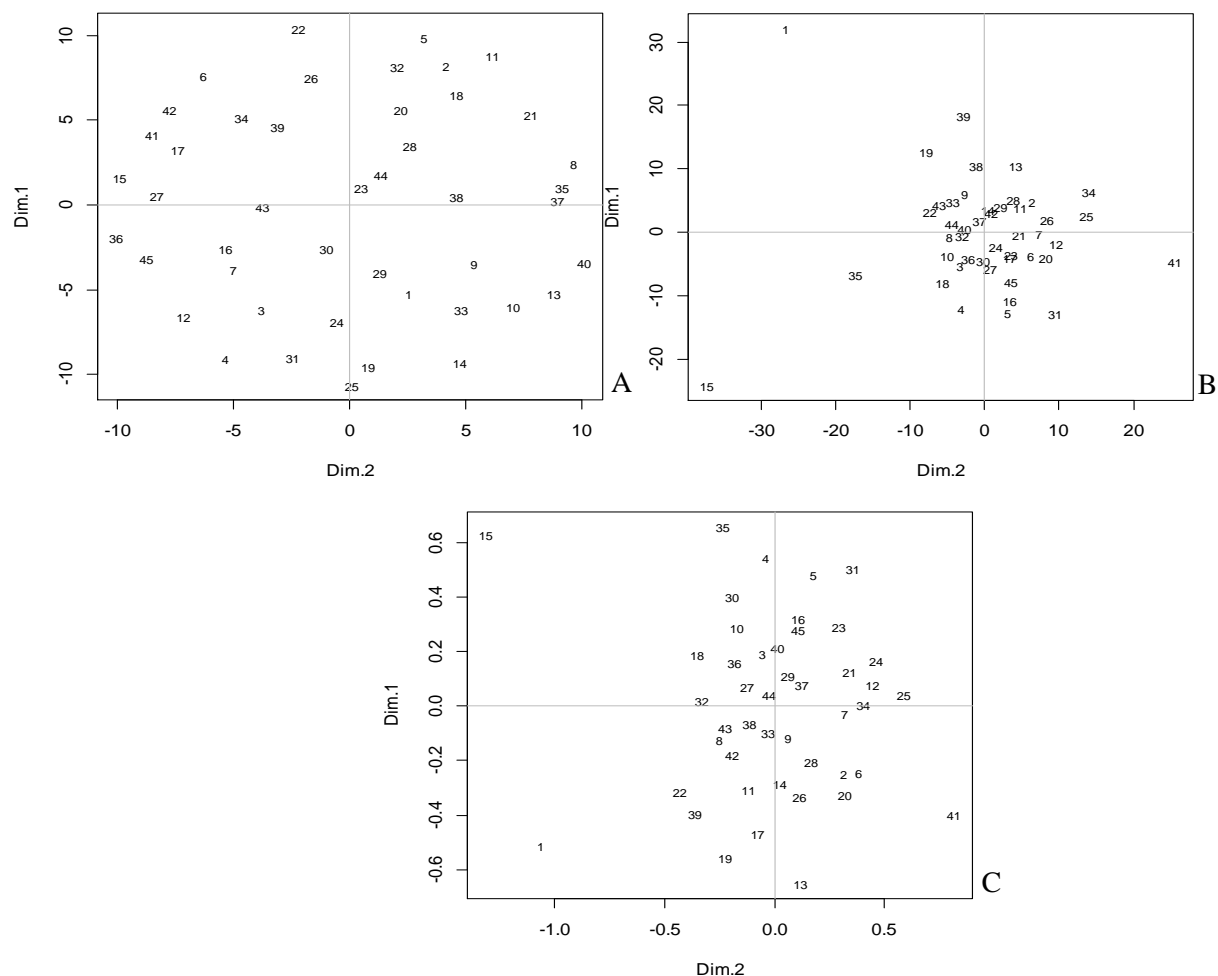


Figura 16. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e mistos (C) de 45 genótipos de *Capsicum annuum* da família 30.22, CCA, UFPB, Areia-PB, 2018.

O valor do estresse para os para os qualitativos, quantitativos e mistos foram acima de 20% (Tabela 33). Não sendo eficiente a representação das distâncias dos genótipos nesta população utilizando esta análise.

Tabela 33. Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 30.22 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
30.22	39, 00%	24, 00%	30, 00%

Através do método de agrupamento de Tocher para a família 30.16 foram formados 27 grupos para os dados qualitativos, 3 grupos para os dados quantitativos e 2 grupos para os dados mistos (Tabela 34).

Os dados qualitativos apresentaram a maior variabilidade. Os genótipos que apresentaram características mais divergentes para pimenteira ornamental de vaso foram 45, 6, 1 (Tabela 34). O genótipo 45 localizado no grupo 1 apresentou forma do ápice do fruto pontudo e cor da folha verde claro. O genótipo 6 presente no grupo 3 apresentou frutos de coloração verde claro, amarelo, laranja, cor da folha verde escura e formato lanceolado. O genótipo 1 localizado no grupo 9 apresentou frutos de coloração amarelo, laranja, vermelho e frutos mais persistentes (Tabela 35). As pimenteiras são consideradas ornamentais de frutos devido à variação de cores em seus estágios de maturação, tornando-as mais atrativa despertando o interesse dos consumidores pela mesma para fins decorativos (SILVA et al., 2015a).

Nos quantitativos o genótipo mais divergente foi o 23 e nos mistos o genótipos mais divergentes foi 1 (Tabela 34). Nos dados quantitativos este genótipo 23 se distanciou dos demais por apresentar porte baixo, folhas menores, frutos com maior espessura do pericarpo e frutos com maior quantidade de sementes (Tabela 35 e Tabela 36). A seleção de pimenteiras com pericarpo mais espesso esta correlacionada positivamente com um aumento na produção (RÊGO et al., 2011b). Frutos com as paredes mais espessas são mais resistentes durante o transporte.

No grupo 1 dos dados mistos os genótipo 6 e 45 apresentou características desejáveis para pimenteiras ornamentais (Tabela 34). Estes genótipos podem ser selecionados para da continuidade ao programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso.

Nos dados mistos o genótipo 1 se distanciou dos demais por apresentar frutos com pedicelos maiores com maior quantidade de frutos, coloração verde clara, amarelo, laranja, vermelho e um maior teor de matéria seca (Tabela 35 e Tabela 36). As variações da coloração dos frutos encontradas nas pimenteiras ornamentais para vaso atendem a exigência do mercado consumidor. Uma vez que os consumidores tem preferência por pimenteiras ornamentais que possuem frutos com diferentes estádios de coloração.

Tabela 34. Agrupamento de 45 genótipos da família 30.16 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	18; 35; 45; 12; 38; 7	1	24; 39; 43; 45; 40; 5; 44; 6; 20; 38; 10; 41; 2; 31; 42; 21; 33; 19; 3; 32; 35; 25; 26; 32; 9; 37; 8; 17; 7; 16; 28; 30; 35; 25; 26; 15; 14; 12; 34; 27; 18; 29; 13; 4; 36; 11; 22	1	31; 35; 40; 44; 41; 45; 38; 6; 2; 43; 8; 42; 7; 5; 24; 33; 20; 25; 39; 30; 10; 12; 32; 21; 19; 16; 18; 3; 26; 9; 13; 28; 17; 37; 27; 4; 29; 15; 14; 34; 11; 36; 22; 23
2	2; 4; 13; 26; 40	2	1	2	1
3	6; 23; 3	3	23		
4	8; 16; 42; 25				
5	29; 44				
6	19; 27				
7	20; 30				
8	21; 31				
9	1				
10	5				
11	9				
12	10				
13	11				
14	14				
15	15				
16	17				
17	22				
18	24				
19	28				
20	32				
21	33				
22	34				
23	36				
24	37				
25	39				
26	41				
27	43				

Tabela 35. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 30.16 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família 30.16	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
1	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
2	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
3	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
4	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
5	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
6	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
7	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
8	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
9	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
10	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
11	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
12	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
13	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
14	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
15	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
16	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
17	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
18	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
19	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
20	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
21	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
22	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
23	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
24	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
25	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
26	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
27	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
28	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
29	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
30	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
31	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
32	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
33	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
34	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde

Continuação da Tabela 35

Família 30.16	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FFR	PFP	PPT	CC
35	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
36	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
37	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
38	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
39	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
40	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
41	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
42	Ausente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Persistente	Verde
43	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Verde
44	Presente	Verde claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
45	Presente	Verde claro	Amarelo e laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Verde
Família 30.16	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
1	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
2	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
3	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
4	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
5	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
6	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
7	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
8	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
9	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
10	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
11	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
12	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
13	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
14	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
15	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
16	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
17	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
18	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
19	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
20	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
21	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada

Continuação da Tabela 35

Família 30.16	FAF	CAN	FCL	PC	HC	DR	CDF	FFL
22	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
23	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
24	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
25	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
26	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
27	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
28	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
29	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
30	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
31	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
32	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
33	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
34	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
35	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
36	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
37	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
38	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
39	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
40	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
41	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
42	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Lanceolada
43	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
44	Achatado	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde escuro	Oval
45	Pontudo	Presente	Angular	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Verde claro	Oval

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL).

Tabela 36. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 30.16 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
30.16	1	24	32	14	0.57	2.67	1.32	1.86	0.44	1.33	0.74	0.25	0.04	0.86	26	71	53.49
30.16	2	24	33	14	0.56	2.06	1.02	1.57	0.35	1.17	0.7	0.33	0.03	0.86	26	60	18.64
30.16	3	23	36	9	0.63	1.56	0.97	1.44	0.2	0.83	0.58	0.25	0.04	0.58	19	54	27.78
30.16	4	26	31	14	0.25	1.49	0.89	1.84	0.4	1.46	0.71	0.26	0.08	0.83	24	55	26.92
30.16	5	26	32	12	0.52	2.11	0.95	1.98	0.32	1.11	0.67	0.27	0.05	0.67	14	49	21.74
30.16	6	24	27	14	0.58	2.08	0.94	1.59	0.41	1.24	0.78	0.32	0.04	0.79	22	55	17.86
30.16	7	25	29	9	0.51	2.59	1.11	2	0.38	1.27	0.68	0.36	0.04	0.8	23	56	29.73
30.16	8	20	24	13	0.49	1.64	0.91	1.55	0.33	0.92	0.75	0.3	0.08	0.55	22	45	28.13
30.16	9	27	30	14	0.62	1.83	1.03	1.69	0.27	0.98	0.63	0.3	0.04	0.64	23	42	35.71
30.16	10	24	33	13	0.52	1.34	0.84	1.85	0.3	0.99	0.67	0.29	0.05	0.68	23	40	19.23
30.16	11	27	36	14	0.64	2.17	1.13	2.09	0.73	1.65	0.82	0.39	0.08	1.03	48	76	17.76
30.16	12	27	32	15	0.58	2.65	1.38	1.96	0.56	1.48	0.83	0.36	0.07	0.97	41	68	16.36
30.16	13	32	35	16	0.62	2.07	0.93	1.79	0.41	1.43	0.75	0.3	0.06	0.76	22	91	22.22
30.16	14	23	36	10	0.63	1.55	0.89	1.21	0.27	0.82	0.71	0.3	0.05	0.5	22	89	19.35
30.16	15	23	33	13	0.55	1.83	0.82	1.79	0.41	1.43	0.75	0.3	0.06	0.76	22	91	22.22
30.16	16	20	31	10	0.5	2.01	1.11	1.55	0.41	1.34	0.75	0.35	0.05	0.93	29	46	13.64
30.16	17	24	35	10	0.68	2.21	0.95	1.98	0.46	1.29	0.78	0.41	0.06	0.79	33	67	17.82
30.16	18	28	29	14	0.56	2.49	1.35	1.94	0.58	1.48	0.84	0.37	0.06	0.95	41	83	18.75
30.16	19	19	29	11	0.54	2.19	0.88	1.75	0.41	1.3	0.81	0.27	0.06	0.76	20	71	22.55
30.16	20	24	34	14	0.52	1.85	1.1	1.9	0.4	1.26	0.77	0.35	0.07	0.77	19	56	17.28
30.16	21	25	28	14	0.52	1.68	0.79	1.33	0.36	1.11	0.79	0.27	0.07	0.67	22	55	28.79
30.16	22	21	28	12	0.52	1.9	0.84	0.99	0.16	0.76	0.51	0.31	0.08	0.43	10	99	37.5
30.16	23	20	19	13	0.52	1.95	0.81	0.95	0.2	0.78	0.6	0.35	0.07	0.45	30	49	50
30.16	24	25	29	12	0.65	1.95	1.02	1.83	0.36	1.22	0.69	0.3	0.07	0.71	21	50	15.49
30.16	25	24	31	14	0.58	2.81	1.13	1.98	0.29	1.09	0.67	0.25	0.05	0.79	20	38	40
30.16	26	22	33	12	0.45	1.96	0.87	1.23	0.22	0.99	0.97	0.32	0.06	0.58	16	53	16.98
30.16	27	23	37	13	0.69	1.54	1.07	1.68	0.42	1.49	0.76	0.34	0.06	0.93	39	79	18.1
30.16	28	22	32	13	0.43	2.04	0.94	1.48	0.25	0.91	0.66	0.26	0.04	0.64	18	56	37.5
30.16	29	27	33	15	0.63	1.75	0.72	1.91	0.42	1.28	0.75	0.39	0.06	0.78	42	78	17.5
30.16	30	22	31	11	0.5	1.64	0.75	1.78	0.43	1.29	0.77	0.28	0.07	0.61	32	51	24.68
30.16	31	21	32	13	0.49	2.36	1.12	1.44	0.28	0.98	0.65	0.22	0.04	0.59	19	35	23.81
30.16	32	25	38	14	0.7	2.24	0.99	1.63	0.22	0.96	0.65	0.31	0.06	0.6	17	42	31.82
30.16	33	25	35	13	0.57	2.52	1.26	1.75	0.36	1.19	0.75	0.39	0.05	0.72	20	72	16.9
30.16	34	24	36	12	0.44	1.64	0.56	1.55	0.17	0.77	0.53	0.25	0.04	0.45	12	86	32.14

Continuação da Tabela 36

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
30.16	35	20	28	10	0.36	2.12	0.98	1.46	0.14	0.74	0.53	0.26	0.03	0.44	11	41	25
30.16	36	20	30	9	0.27	1.32	0.61	1.17	0.38	1.13	0.76	0.33	0.07	0.63	28	48	25.35
30.16	37	22	28	11	0.76	2.39	1.18	1.87	0.49	1.4	0.79	0.33	0.07	0.87	25	45	23.6
30.16	38	22	30	13	0.55	1.81	0.93	1.87	0.4	1.3	0.78	0.28	0.05	0.82	23	69	21.18
30.16	39	26	31	12	0.61	1.86	0.89	1.94	0.36	1.18	0.72	0.27	0.07	0.66	18	42	15.71
30.16	40	23	30	11	0.61	1.83	0.85	1.71	0.43	1.43	0.72	0.26	0.05	0.88	25	42	21.79
30.16	41	26	32	12	0.51	1.77	0.83	1.77	0.28	1	0.72	0.24	0.05	0.66	23	32	27.78
30.16	42	27	32	14	0.6	1.63	0.79	1.56	0.31	0.92	0.56	0.22	0.07	0.64	25	42	21.67
30.16	43	26	31	14	0.68	1.84	0.74	1.92	0.38	1.32	0.7	0.25	0.05	0.77	21	41	18.18
30.16	44	27	31	11	0.57	1.89	0.88	1.49	0.29	1.03	0.65	0.28	0.05	0.67	15	40	23.81
30.16	45	25	32	12	0.7	1.78	0.76	1.95	0.52	1.6	0.81	0.28	0.06	0.99	27	54	13.59

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

A técnica descrita por Singh indicou que o teor de matéria seca (23,30%), número de fruto por planta (14,30%) e número de sementes (13,00%), apresentaram o maior grau de contribuição para a família analisada (Figura 17). A característica maior número de frutos é de interesse para ornamental por os mesmo se destacarem entre as folhagens (SUDRÉ et al., 2005; BÜTTOW et al., 2010). Portanto, é possível selecionar indiretamente as plantas mais produtivas, selecionando esta característica (RÊGO et al., 2011b).

Neste estudo a característica peso do fruto (0,1%) apresentou a menor contribuição nesta família analisada, sendo passível de descarte em estudos futuros (CRUZ et al., 2012). Entretanto esta característica não pode ser descartada, sendo que esta menor contribuição nesta geração F₄ podem ser explicada pelo fato desta população F₄ apresentar um grau avançado de homozigose em algumas características, devido à geração avançada.

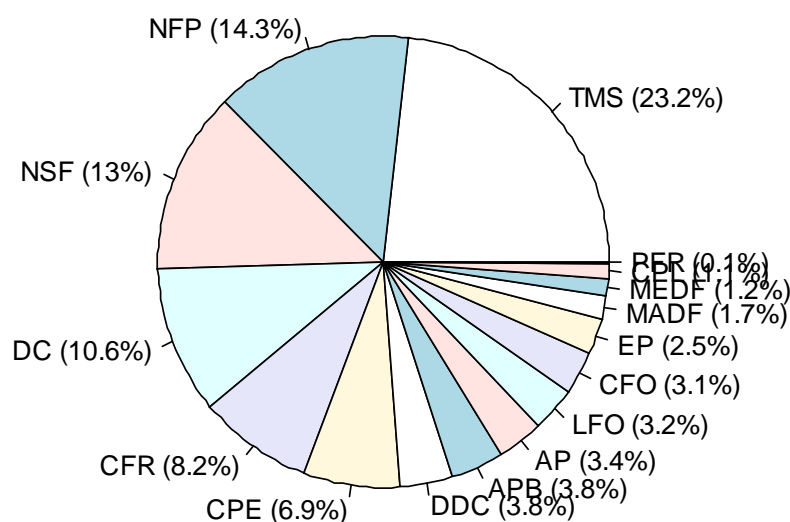


Figura 17. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L, para família 30.16 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

Com base nos dados qualitativos, utilizando o escalonamento multidimensional não métrico, observou-se uma maior variabilidade genética entre os indivíduos.

Nos dados quantitativos e misto os genótipos mais distantes foram 1 e 23 (Figura 18). Estes genótipos apresentaram características de interesse ornamental, apresentando porte baixo, folhas e frutos menores e a maior teor de matéria seca (Tabela 36). Genótipos que apresentam o tamanho reduzido podem ser cultivados e comercializados como plantas ornamentais de vaso (RÊGO e RÊGO, 2016).

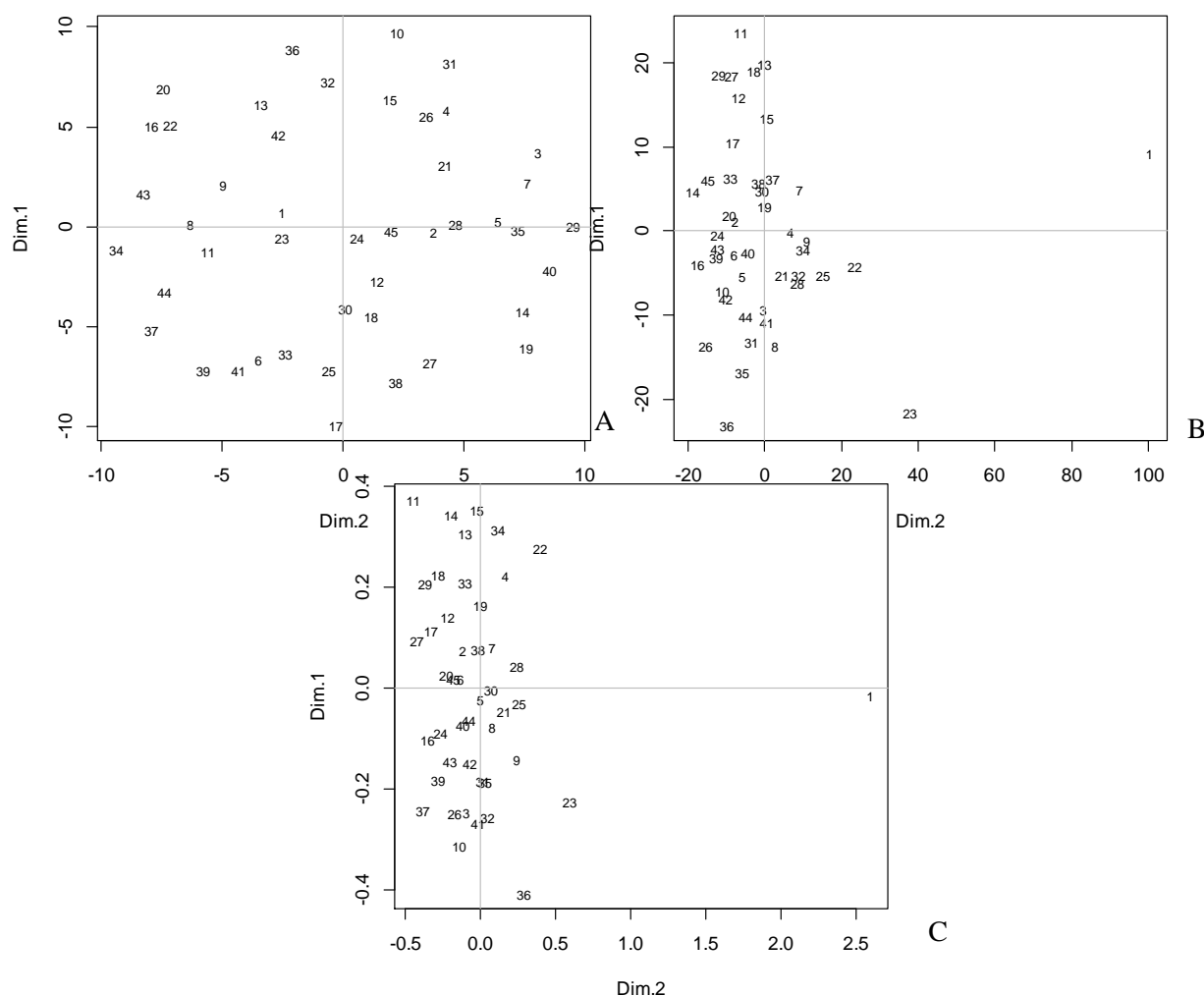


Figura 18. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e mistos (C) de 45 genótipos de *Capsicum annum* da família 30.16. CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Nos dados quantitativos apresentou valor de estresse de 20,00% (Tabela 37). Este valor de estresse aceitável pode ser considerado aceitável, o que indica uma boa ordenação sem qualquer perspectiva real de interpretação enganosa (KRUSKAL et al 1964). Dessa forma o escalonamento utilizado para dados quantitativos pode ser usado para estudar as distâncias entre os genótipos e selecionar os genótipos mais divergentes e com características de interesse ornamentais para serem cultivados em vaso.

Tabela 37. Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 30.16 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
30.16	39, 85%	20, 00%	24,15%

Por meio do método de otimização de Tocher para a família 55.45 nos dados qualitativos houve a formação de 30 grupos, nos quantitativos 9 grupos e nos dados mistos 15 grupos (Tabela 38).

Nos dados qualitativos os genótipos que apresentaram características desejáveis para pimenteiros ornamentais de vaso foram o genótipo 2 localizado no grupo 4 apresentando frutos com coloração roxo, laranja e amarelo com manchas. O genótipo 4 presente no grupo 5 apresentando frutos de coloração creme, amarelo e laranja. O genótipo 43 localizado no grupo 12 apresentando coloração roxa claro, amarela e laranja com manchas. O genótipo 25 localizado no grupo 13 apresentando frutos de coloração roxo, verde escuro, marrom com manchas e laranja. O genótipo 38 localizado no grupo 26 apresentando frutos de coloração roxo, amarelo e laranja com manchas (Tabela 39). A grande variação de coloração de frutos existente nestes genótipos possibilita a continuação no programa de melhoramento de pimenteiros ornamentais para vaso, visando à obtenção de novas linhagens.

Em relação aos dados quantitativos e mistos os genótipos mais distantes e que apresentaram características desejáveis para pimenteira ornamental de vaso foram o 1 e 43 apresentando porte baixo e folhas e frutos menores e frutos de coloração variada e folhagem variegada. (Tabela 39 e Tabela 40). De acordo com Barroso et al. (2012) os genótipos que apresentam característica de interesse ornamental devem ser selecionados para dar continuidade ao programa de melhoramento.

Nos dados misto o genótipo 38 localizado no grupo 3 também apresentou característica de interesse ornamental como porte menor, frutos menores, maior quantidade de frutos, coloração variada de frutos no estágio intermediário e maduro (Tabela 39 e Tabela 40). Santos et al. (2014) afirmam que é importante selecionar genótipos de pimenteira que apresentem coloração e tamanhos de frutos adequados ao cultivo de vaso visando a decoração de ambiente interno.

Tabela 38. Agrupamento de 45 genótipos da família 55.45 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), conforme o método de Tocher. CCA-UFPB, Areia, 2018.

Qualitativo		Quantitativo		Misto	
Grupo	Planta	Grupo	Planta	Grupo	Planta
1	1; 40; 29; 6	1	13; 29; 15; 40; 45; 26; 31; 37; 8; 39; 41; 44; 5; 42; 38; 28; 32; 24; 11; 10; 17; 22; 19; 14; 2; 20; 16	1	26; 40; 5; 29; 45; 39; 41; 31; 8; 37; 10; 15; 13; 44; 24; 2
2	5; 17	2	34; 35; 33	2	16; 20; 28; 21; 6; 17
3	10; 21	3	7; 30; 21; 18	3	33; 42; 36; 38
4	2; 15	4	3; 12; 4; 6	4	4; 32
5	4; 27	5	27; 36	5	34; 35
6	9; 37	6	23; 25	6	7; 19; 30
7	19; 36	7	1	7	3; 12
8	26; 41	8	9	8	9; 25
9	3; 16	9	43	9	1
10	8; 12			10	11
11	11; 24			11	14
12	23; 43			12	18
13	25; 28			13	23
14	7			14	27
15	13			15	43
16	14				
17	18				
18	20				
19	22				
20	30				
21	31				
22	32				
23	33				
24	34				
25	35				
26	38				
27	39				
28	42				
29	44				
30	45				

Tabela 39. Caracteres qualitativos de planta e de frutos de geração F₄ 55.45 de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família 55.45	MAN	CFIM	CFRIN	CFMA	FF	PFP	PPT	FAF
1	Presente	Roxo claro	Amarelo	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
2	Presente	Roxo com manchas	Laranja com manchas	Amarelo com manchas	Triangular	Persistente	Persistente	Pontudo
3	Presente	Creme	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
4	Presente	Creme	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
5	Ausente	Roxo	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
6	Presente	Roxo com manchas	Laranja	Vermelho	Redondo	Leve	Leve	Achatado
7	Presente	Roxo com manchas	Marrom com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Leve	Achatado
8	Presente	Roxo com manchas	Marrom	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Intermediário	Pontudo
9	Presente	Roxo com manchas	Amarelo	Laranja com manchas	Triangular	Persistente	Persistente	Pontudo
10	Presente	Creme	Amarelo e Laranja	Vermelho	Triangular	Intermediário	Intermediário	Pontudo
11	Presente	Roxo com manchas	Amarelo	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
12	Presente	Roxo	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Leve	Achatado
13	Presente	Roxo com manchas	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Intermediário	Leve	Pontudo
14	Presente	Roxo com manchas	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Intermediário	Leve	Achatado
15	Presente	Roxo	Marrom com manchas e Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Leve	Achatado
16	Presente	Roxo Verde escuro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Leve	Achatado
17	Presente	Roxo Verde escuro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
18	Presente	Roxo	Amarelo e Marrom com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Leve	Achatado
19	Presente	Roxo	Marrom e Amarelo	Laranja	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
20	Presente	Roxo	Marrom e Amarelo	Laranja	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
21	Presente	Roxo claro com manchas	Marrom com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
22	Presente	Roxo	Marrom e Amarelo	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
23	Presente	Roxo Verde escuro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
24	Presente	Roxo	Marrom com manchas	Laranja	Triangular	Persistente	Intermediário	Pontudo
25	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom com manchas	Laranja	Redondo	Leve	Intermediário	Pontudo
26	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
27	Presente	Roxo	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Intermediário	Achatado
28	Presente	Roxo	Marrom com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Persistente	Persistente	Pontudo
29	Presente	Roxo	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Persistente	Pontudo
30	Presente	Roxo Verde escuro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Triangular	Leve	Leve	Pontudo
31	Presente	Roxo com manchas	Marrom e Amarelo	Laranja	Redondo	Intermediário	Intermediário	Pontudo
32	Presente	Roxo	Marrom e Amarelo com manchas	Laranja	Redondo	Leve	Leve	Achatado
33	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom	Laranja	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
34	Presente	Roxo	Marrom	Laranja	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
35	Presente	Roxo com manchas	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Leve	Achatado
36	Presente	Roxo	Amarelo e Marrom	Laranja	Triangular	Persistente	Leve	Pontudo
37	Presente	Roxo	Amarelo e Marrom	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Leve	Achatado
38	Presente	Roxo	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Leve	Intermediário	Achatado
39	Presente	Roxo	Marrom com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Intermediário	Leve	Achatado
41	Presente	Roxo com manchas	Verde com manchas	Verde com manchas	Redondo	Leve	Persistente	Achatado
42	Presente	Roxo	Amarelo	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Intermediário	Achatado
43	Presente	Roxo claro	Amarelo com manchas	Laranja com manchas	Redondo	Persistente	Intermediário	Achatado
44	Presente	Roxo	Amarelo com manchas	Laranja	Redondo	Persistente	Intermediário	Achatado
45	Presente	Roxo Verde escuro	Marrom	Laranja	Redondo	Intermediário	Intermediário	Achatado

Continuação da Tabela 39

Família 55.45	CC	FCL	CAN	FC	PC	HC	DR	FFL	CDF
1	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Oval	Verde
2	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Verde
3	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
4	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Oval	Variegada
5	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
6	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Oval	Variegada
7	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
8	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Oval	Variegada
9	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Oval	Variegada
10	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Oval	Variegada
11	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
12	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
13	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
14	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
15	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
16	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Oval	Variegada
17	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Densa	Oval	Variegada
18	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Oval	Variegada
19	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Oval	Variegada
20	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
21	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
22	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
23	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
24	Roxo	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
25	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
26	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Oval	Variegada
27	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
28	Roxo	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
29	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Escassa	Lanceolada	Variegada
30	Verde com listras púrpuras	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
31	Roxo	Pontudo	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
32	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
33	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Lanceolada	Variegada
34	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
35	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
36	Roxo	Pontudo	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
37	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
38	Verde	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Intermediário	Lanceolada	Variegada
39	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Lanceolada	Variegada

Continuação da Tabela 39

Família 55.45	CC	FCL	CAN	FC	PC	HC	DR	FFL	CDF
40	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
41	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Cilíndrico	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
42	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
43	Roxo	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Escassa	Lanceolada	Variegada
44	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada
45	Verde com listras púrpuras	Achatado	Presente	Angular	Escassa	Intermediário	Densa	Lanceolada	Variegada

Manchas antocianina no fruto (MAN), cor do fruto imaturo (CFIM), cor do fruto intermediário (CFRI), cor do fruto maduro (CFRM), forma do fruto (FFR), forma do ápice do fruto (FAF), pubescência do caule (PC), persistência de fruto com o pedicelo (PFP), persistência do pedicelo com o caule (PPC), cor do caule (CDC), antocianina do nó (CAN), forma do caule (FCL), hábito de crescimento (HC), densidade de ramificação (DR), cor da folha (CDF) e forma da folha (FFL).

Tabela 40. Médias de 16 características quantitativas de planta e fruto avaliadas na família 55.45 de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), CCA-UFPB-2018, Areia-PB.

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
55.45	1	25	34	8	0.6	1.33	0.59	1.43	0.05	0.42	0.28	0.14	0.02	0.19	20	85	5.71
55.45	2	21.5	25	14	0.39	0.58	0.76	1.49	0.24	0.65	0.5	0.29	0.04	0.39	10	85	32.26
55.45	3	28	27	11	0.55	1.68	0.62	1.52	0.22	0.85	0.53	0.23	0.04	0.53	15	60	17.86
55.45	4	27	26	16	0.44	1.99	0.81	1.37	0.23	0.85	0.48	0.2	0.03	0.45	25	60	27.66
55.45	5	28	34	15	0.79	2.51	1.02	1.91	0.3	0.81	0.73	0.37	0.04	0.48	23	75	29.63
55.45	6	25	35	10	0.45	1.64	0.79	1.21	0.12	0.55	0.48	0.25	0.02	0.33	12	60	36.67
55.45	7	20.5	32	17	0.49	0.54	0.74	1.43	0.1	0.54	0.51	0.32	0.05	0.36	10	97	50
55.45	8	24	32	10	0.58	1.94	0.82	1.49	0.2	0.79	0.61	0.27	0.04	0.43	14	90	31.43
55.45	9	28	41	15	0.63	1.56	0.84	1.36	0.17	0.8	0.82	0.53	0.03	0.46	17	74	38.24
55.45	10	25	35	16	0.49	1.58	0.74	1.34	0.3	0.83	0.72	0.34	0.04	0.66	19	89	18.31
55.45	11	29	37	18	0.5	1.49	0.79	1.27	0.22	0.8	0.5	0.29	0.07	0.49	12	90	35.14
55.45	12	27	29	16	0.42	1.69	0.8	1.52	0.14	0.67	0.51	0.36	0.05	0.44	9	60	18.75
55.45	13	25	33	15	0.44	1.73	0.75	1.73	0.24	0.84	0.67	0.32	0.04	0.55	19	75	32.56
55.45	14	22	33	14	0.58	0.65	0.76	1.76	0.32	0.86	0.7	0.27	0.04	0.54	31	99	25.42
55.45	15	24	31	13	0.47	1.64	0.56	1.71	0.27	0.87	0.68	0.27	0.06	0.51	17	86	29.63
55.45	16	20.5	38	16.5	0.51	0.54	0.79	1.31	0.21	0.76	0.51	0.28	0.05	0.52	17	74	35.29
55.45	17	17	29	12	0.51	0.74	0.71	1.17	0.18	0.71	0.6	0.31	0.04	0.39	13	105	28.57
55.45	18	15.5	32	14	0.6	0.55	0.77	1.45	0.58	0.85	0.53	0.4	0.05	0.62	25	95	34.88
55.45	19	21.5	34	17	0.49	0.58	0.93	1.61	0.28	0.99	0.65	0.33	0.06	0.69	16	101	28.85
55.45	20	22	37	12	0.67	0.56	0.73	1.26	0.15	0.65	0.53	0.34	0.04	0.49	11	90	35.71
55.45	21	22.5	41	18	0.6	0.35	0.65	1.21	0.17	0.71	0.52	0.31	0.05	0.44	15	85	28.13
55.45	22	21	39	11	0.53	0.6	0.66	1.52	0.23	0.9	0.64	0.29	0.04	0.52	20	95	29.55
55.45	23	29	26	10	0.87	1.93	0.85	1.32	0.2	1.07	0.58	0.37	0.06	0.54	19	90	35.71
55.45	24	27	34	18	0.56	1.56	0.73	1.39	0.19	0.8	0.57	0.33	0.05	0.39	19	98	43.24
55.45	25	27	32	16	0.87	1.21	0.56	1.38	0.22	0.84	0.6	0.3	0.05	0.62	15	70	31.37
55.45	26	28	31	16	0.61	2.78	1	1.74	0.32	0.83	0.77	0.34	0.05	0.49	21	95	28.07
55.45	27	23	24	15	0.76	2.28	0.87	1.77	0.32	0.86	0.7	0.27	0.04	0.54	31	100	25.42
55.45	28	21	31	13.5	0.54	1.02	1.22	1.71	0.27	0.87	0.68	0.27	0.06	0.51	17	86	29.63
55.45	29	24	34	14	0.51	2.04	0.82	1.79	0.25	0.77	0.69	0.34	0.04	0.57	20	78	28.85
55.45	30	25	33	13.5	0.62	0.8	0.83	1.74	0.13	0.68	0.48	0.26	0.05	0.33	12	105	45.83
55.45	31	29	35	17	0.51	2.31	0.85	1.41	0.18	0.76	0.61	0.27	0.06	0.39	15	95	31.58
55.45	32	30	30	17	0.44	1.34	0.66	1.51	0.17	0.85	0.61	0.34	0.04	0.35	13	88	29.73
55.45	33	15	19	10.5	0.55	0.93	0.95	1.67	0.24	0.88	0.68	0.32	0.05	0.58	16	99	30.95
55.45	34	17	27	6	0.5	0.81	0.96	1.58	0.24	0.88	0.62	0.29	0.05	0.55	14	93	32.35

Continuação da Tabela 40

Família	Planta	AP	DDC	APB	DC	CFO	LFO	CPE	PFR	CFR	MADF	MEDF	EP	CPL	NSF	NFP	TMS
55.45	35	18	31	5	0.58	1.89	1.2	1.49	0.17	0.68	0.6	0.29	0.06	0.4	12	85	29.79
55.45	36	20	10	10	0.58	2.31	1.18	1.56	0.18	0.72	0.61	0.3	0.04	0.42	20	88	28.57
55.45	37	25	28	14	0.6	2.63	0.88	1.63	0.33	0.94	0.77	0.32	0.05	0.66	19	88	24.19
55.45	38	22	27	13.5	0.67	1.69	1.25	1.62	0.2	0.72	0.61	0.37	0.05	0.47	17	90	39.29
55.45	39	26	37	16	0.63	2.52	0.96	2.09	0.22	0.73	0.66	0.36	0.04	0.51	16	85	29.73
55.45	40	27	31	15	0.5	2.51	1.01	1.7	0.2	0.66	0.64	0.3	0.04	0.42	15	95	33.33
55.45	41	31	34	16	0.69	2.58	1.05	1.83	0.25	0.73	0.7	0.34	0.04	0.46	18	110	29.17
55.45	42	22	27	13.5	0.67	1.69	1.25	1.65	0.31	0.93	0.7	0.29	0.05	0.56	20	98	24.56
55.45	43	23.5	21	14	0.51	0.5	0.79	1.63	0.26	0.76	0.67	0.36	0.03	0.55	20	108	26.09
55.45	44	28	31	13	0.61	2.94	1.1	2.09	0.22	0.8	0.7	0.26	0.07	0.54	13	95	30.61
55.45	45	28	35	14	0.57	2.18	0.93	1.89	0.28	0.85	0.66	0.28	0.04	0.47	19	90	23.53

Altura de planta (AP), diâmetro de copa (DCC); altura de primeira bifurcação (APB), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), largura da folha (LFO), comprimento do pedicelo (CPE), peso do fruto (PFR), comprimento do fruto (CFR), maior diâmetro (MADF), menor diâmetro (MEDF), espessura do pericarpo (EP), comprimento da placenta (CPL), Número de semente por fruto (NSF), número de frutos (NF), teor de matéria seca (TMS).

Pelo método de Singh (1981), determinou-se que as variáveis que mais contribuíram para a divergência genética foram comprimento da folha (16,50%), diâmetro do caule (11,40 %) e teor de matéria seca (10,90 %) (Figura 19). As pimenteiras ornamentais para cultivo em vaso devem possuir folhas menores, sendo de interesse para fins ornamentais. Esta característica é de extrema importância no melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso. Neste sentido, há uma demanda no Brasil por novos cultivares de pimenteiras que apresenta características de interesse ornamental, para o cultivo em vaso (NASCIMENTO et al., 2014).

As variáveis que menos contribuiu para a divergência espessura do pericarpo e menor diâmetro do fruto (1,60%), comprimento do fruto (1,20%) e peso do fruto (1,10%) (Figura 19). Alguns autores relatam que características que apresentam menor contribuição são passíveis de descarte em estudos futuros (RÊGO et al., 2003; CRUZ et al., 2012). Entretanto estas características não devem ser descartadas, pois estas são importantes no programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais para vaso, uma vez que essa pouca contribuição pode estar relacionada com a presença de alguns locos em homozigose em geração avançada.

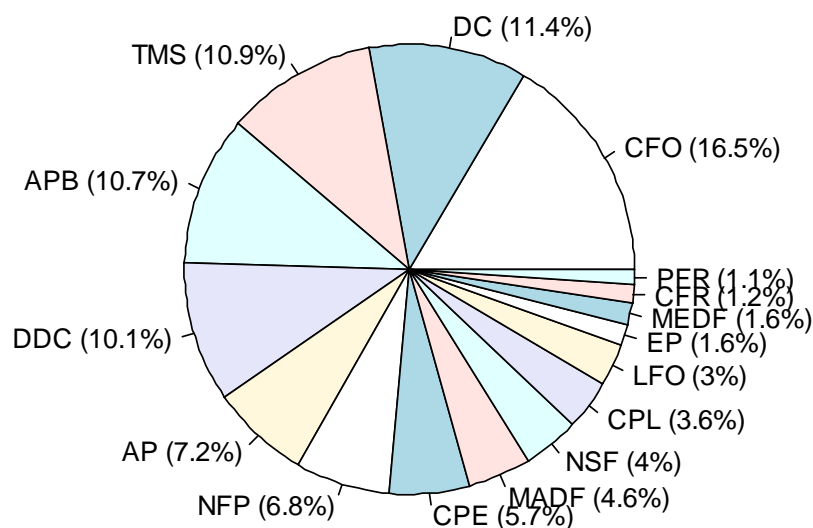


Figura 19. Estimativas da contribuição relativa de cada variável (S.j) para a divergência genética entre genótipos de *Capsicum annuum* L., para família 55.45 com 16 variáveis morfoagronômicas de planta e fruto de pimenteira ornamental. AP= altura de planta; DDC= diâmetro de copa; APB= altura de primeira bifurcação; DC= diâmetro do caule; CFO= comprimento da folha; LFO= largura da folha; CPE= comprimento do pedicelo; PFR= peso do fruto; CFR= comprimento do fruto; MADF= maior diâmetro; MEDF= menor diâmetro; EP= espessura do pericarpo; CPL= comprimento da placenta; NSF= Número de semente por fruto; NFP= número de frutos por planta; TMS= teor de matéria seca. Areia-PB. UFPB, 2018.

De acordo com o escalonamento multidimensional foi possível observar nos dados qualitativos uma maior formação dos grupos para os dados em virtude da maior divergência existente entre eles. Nos dados quantitativos os genótipos 7, 18, 23, 25 apresentaram a maior distância em relação aos demais genótipos avaliados (Figura 20). Já nos dados mistos os genótipos mais distantes foram 1, 12, 7, 18, 23.

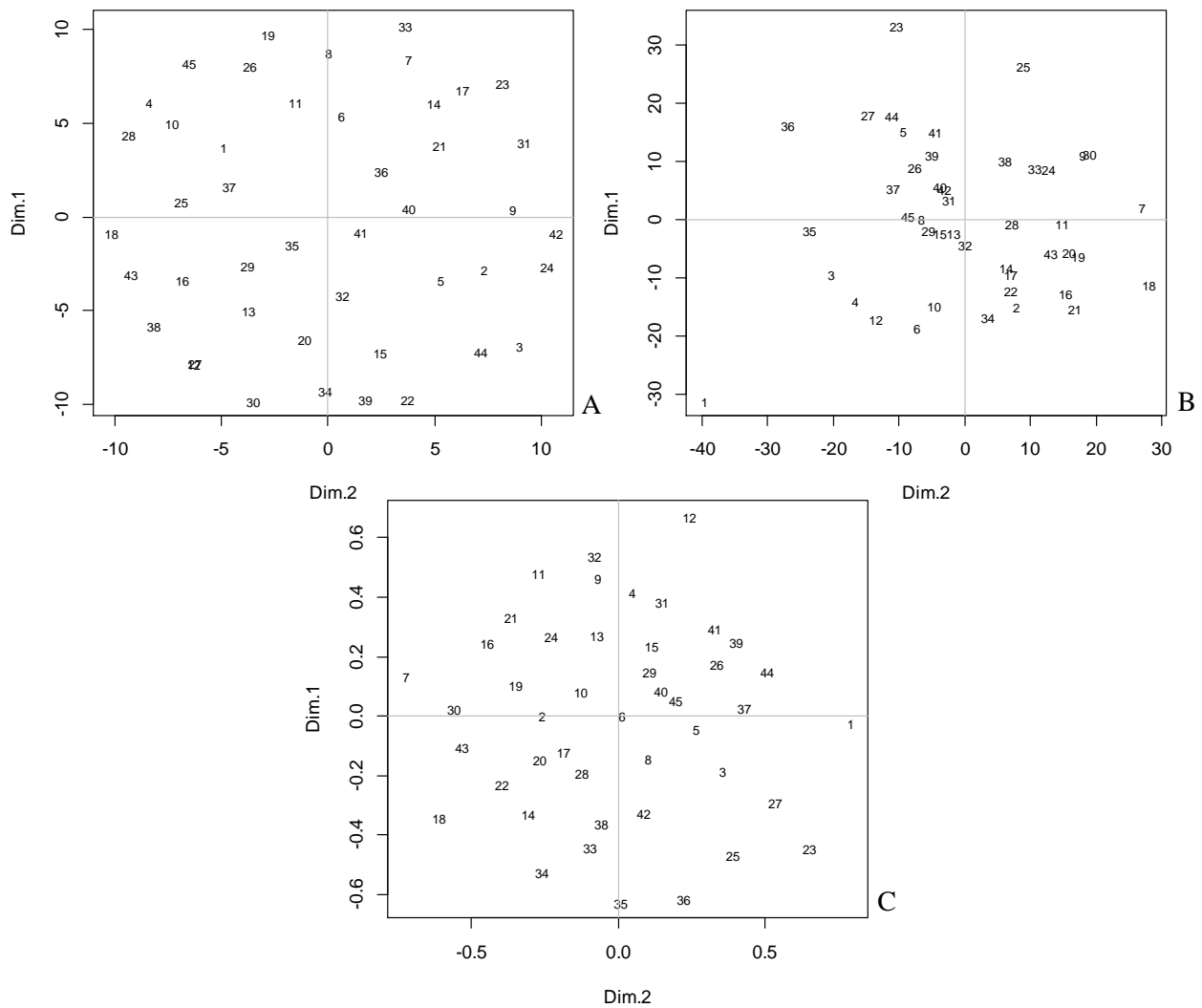


Figura 20. Representação gráfica Escalonamento dos dados qualitativos (A), quantitativos (B) e mistos (C) de 45 genótipos de *Capsicum annum* da família 55.45. CCA-UFPB-2018, Areia-PB

O valor do estresse para os qualitativos, quantitativos e mistos foram acima de 20% (Tabela 41). Quando o valor do estresse é superior 20%, demostram que a representação das distâncias por meio desta técnica de ordenação não foi eficiente (STURROCK e ROCHA et al., 2000).

Tabela 41. Valores dos estresses da análise de escalonamento multidimensional não métrico de 45 genótipos da família 55.45 de características qualitativas, quantitativas e mista de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Família	Qualitativos	Quantitativos	Mistos
55.45	39, 48%	25, 00%	30,73%

4. CONCLUSÕES

Há diversidade genética dentro das famílias analisadas, sendo possível praticar seleção.

Recomenda-se se a seleção na família 55.50 do genótipo 12, na família 56.8 dos genótipos 6, 7, 15 e 32 na família 56.26 do genótipo 26, 36, na família 17.15 do genótipo 12 e 44, na família 17.33 do genótipo 7, na família 17.18 os genótipos 13, 44, 26 e 36, na família 30.22 o genótipo 1 e 15, na família 30.16 os genótipos 1, 6, 23 e 45 na família 55.45 o genótipo 1, 38 e 43.

Estes genótipos são indicados por apresentar características importantes para ornamentais como porte baixo, medida da primeira bifurcação menor, folhas menores e frutos menores com coloração variadas.

A família 47.26 foi única que não apresentou genótipos com porte para ornamental para serem cultivadas em vaso menores, visto que suas plantas apresentavam porte alto.

5. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, P.A.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; NASCIMENTO, K.S.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; OTONI, W. C. Analysis of segregating generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum* L .) for medicinal and ornamental purposes. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 269-275, 2012.

BIANCHI, P.A.; DUTRA, I.P.; MOULIN, M.M.; SANTOS, J.O.; SANTOS JÚNIOR, A. C. Morphological characterization and analysis of genetic variability among pepper accessions. **Ciência Rural**, v. 46, n. 7, p. 1151-1157, 2016.

BOSLAND, P. W. Chiles: history, cultivation and uses. In: CHARALAMBOUS, G. (Ed.), **Spices: herbs and edible fungi**. New York: Elsevier Publication, p.347-366, 1994. BOSLAND, Paul W.; VOTAVA, Eric J.; VOTAVA, Eric M. **Peppers: vegetable and spice *Capsicum***. Cabi, 2012.

BORG, I.; GROENEN, P. J. F. **Modern Multidimensional Scaling: Theory and Applications**. Springer, 2 ed. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento exploratório, reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: MA/Conta/Usaid/Sudene, 1972. 670 p. (Boletim Técnico, 15).

BÜTTOW, M. V.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S.; HEIDEN, G.; CARVALHO, F. I. F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1264-1269, 2010.

CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2006. 27p.

CLARKE, K. ROBERT; WARWICK, R. M. Change in marine communities. **An approach to statistical analysis and interpretation**, 2001.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4.ed. Viçosa: UFV, 2012. 514p.

FARIA, P.N.; CECON, P.R.; SILVA, A.R.; FINGER, F.L.; SILVA, F.F.; CRUZ, C.D.; SÁVIO, F.L. Métodos de agrupamento em estudo de divergência genética de pimentas. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3. 2012.

FERRÃO, L.F.V.; CECON, P.R.; FINGER, F.L.; SILVA, F.F.; PUIATTI, M. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfoagronômicos. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 3, p. 354-358, 2011.

FERREIRA, K.T.C.; RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FORTUNATO, F.L.G.; NASCIMENTO, N.F.F.; LIMA, J.A.M. Combining Ability for Morpho-Agronomic Traits in Ornamental Pepper. **Acta Horticulturae**, v. 1087, p. 187-194, 2015.

FILGUEIRA, FAR. **Novo manual de Olericultura: tecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Editora UFV, 2000, 402 p.

FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M., Physiology and Postharvest of Pepper Fruits. In Rêgo, E. R., do Rêgo, M. M., & Finger, F. L. **Production and Breeding of Chilli Peppers (*Capsicum Spp.*)**. Cham: Springer, p. 27-40, 2016.

FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M.M.. **Informe Agropecuário**, v. 33, n. 267, p. 14-20, 2012.

FINGER, F.L.; SILVA, T.P.; SEGATTO, F.B.; BARBOSA, J.G. Inhibition of ethylene response by 1-methylcyclopropene in potted ornamental pepper. **Ciência Rural**, v. 45, n. 6, p. 964-969, 2015.

GONÇALVES, L. S. A.; RODRIGUES, R.; AMARALJÚNIOR, A. T.; KARASAWA, M.; SUDRÉ, C. P. Comparison of multivariate statistical algorithms to cluster tomato heirloom accessions. **Genetics and Molecular Research**, v. 7, n. 4, p. 1289-1297 , 2008b.

GOWER, J. C. A general coefficient of similarity and some of its properties. **Biometrics**, v. 27, n. 4, p. 857-874, 1971.

HAOUARI, M.; FERCHICHI, A. Study of genetic polymorphism of *Artemisia herba-alba* from Tunisia using ISSR markers. *African Journal of Biotechnology*, Nairobi, v. 7, n. 1, p. 44-50, 2008.

HULSE-KEMP, A.M.; ASHRAFI, H., PLIESKE, J.; LEMM, J.; STOFFEL, K.; HILL, T.; LUERSSSEN, H.; PETHIYAGODA, C.L.; LAWLEY, C.T.; GANAL, M.W., VAN DEYNZE, A. A HapMap leads to a *Capsicum annuum* SNP infinium array: a new tool for pepper breeding. **Horticulture research**, v. 3, p. 16036, 2016

IPGRI. **Descritores para *Capsicum* (*Capsicum spp.*)**. Roma: IPGRI, 1995, p. 51.

KRUSKAL, J. B. Multidimensional scaling by optimizing goodness-of-fit to a nonmetric hypothesis. **Psychometrika**, v. 29, n. 1, p. 1-27, 1964.

LOPES, K.P.; SOUZA, V.C.; ANDRADE, L.A.; DORNELAS, G.V.; BRUNO, R.L.A. Estudo do banco de sementes em povoamentos florestais puros e em uma capoeira de Floresta Ombrófila Aberta, no município de Areia, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 20, n. 1, p. 105-113, 2006.

MANLY, B. F. J. **Métodos estatísticos multivariados**: uma introdução (tradução Sara Ianda Carmona). 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 229p. 2008.

MATEOS, R.M.; JIMÉNEZ, A.; ROMÁN, P.; ROMOJARO, F.; BACARIZO, S.; LETERRIER, M.; GÓMEZ, M.; SEVILLA, F.; DEL RÍO LA; CORPAS, F.J; PALMA, J.M. Antioxidant systems from pepper (*Capsicum annuum* L.): Involvement in the response to temperature changes in ripe fruits. **International journal of molecular sciences**, v. 14, n. 5, p. 9556-9580, 2013.

MELO, L. F.; GOMES, R. L. F.; SILVA, V. B.; MONTEIRO, E. R.; LOPES, A. C. A.; PERON, A. P. Potencial ornamental de acessos de pimenta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 11, p. 2010-2015, 2014.

MESQUITA, J. U. C. P.; RÊGO, E. R.; SILVA, A. R.; SILVA NETO, J. J. E.; CAVALCANTE, L. C.; RÊGO, M. M. Multivariate analysis of the genetic divergence among populations of ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 42, p. 4189-4194, 2016.

MOURA, M. D. C. C.; GONÇALVES, L. S.; SUDRÉ, C. P., RODRIGUES, R., DO AMARAL JÚNIOR, A. T.; PEREIRA, T. N. The Grower's algorithm on the estimate of genetic diversity in chili pepper germoplasm. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 155-161, 2010.

NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, E. R.; BRUCKNER, C. H.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Genetic diversity in a structured family of six generations of ornamental chili peppers (*Capsicum annuum*). **Acta Horticulture**, v. 1087, p. 395-401, 2015.

NASCIMENTO, N. F. F.; DO REGO, E. R.; NASCIMENTO, M. F.; BRUCKNER, C. H.; FINGER, F. L.; DO REGO, M. M. Combining ability for yield and fruit quality in the pepper *Capsicum annuum*. **Genetics and Molecular Research**, v. 13, n. 2, p. 3237-3249, 2014.

NASCIMENTO, N.F. F.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; NASCIMENTO, M. F.; ALVES, L.I.F. Compatibilidade em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiros ornamentais. **Revista Brasileira Horticultura Ornamental**, v. 18, p. 57-61, 2012.

NEITZKE, R.S.; BARBIERI, R.L.; RODRIGUES, W.F.; CORRÊA, I.V.; CARVALHO, F.I. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 47-53, 2010.

NEITZKE, R.S.; FISCHER, S.Z.; VASCONCELOS, C.S.; BARBIERI, R.L.; TREPTOW, R.O. Pimentas ornamentais: aceitação e preferências do público consumidor. **Horticultura Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 102-109, 2016.

PESSOA, A. M. S.; RÊGO, E. R.; BARROSO, P. A.; RÊGO, M. M. Genetic diversity and importance of morpho-agronomic traits in a segregating F₂ population of ornamental pepper. **Acta Horticulture**, v. 1087, p. 195-200, 2015.

PESSOA, A. M. S.; RÊGO, E. R.; CARVALHO, M. G.; SANTOS, C. A. P.; RÊGO, M. M. Genetic diversity among accessions of *Capsicum annuum* L. through morphoagronomic characters. **Genetics and Molecular Research**, v. 17, n. 1, p. 1-14 2018.

PINTO, C. M. F.; SANTOS, I. C.; PINTO, F. A. Cultivo da pimenta (*Capsicum* spp.). In: RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. (org). **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum* spp.)**. 1 ed. Recife: Imprima, p. 11-52, 2011a.

POULOS, J.M. Pepper breeding (*Capsicum* spp.): achievements, challenges and possibilities. **Plant Breeding Abstracts**, v. 64, n. 2, p. 144-155, 1994.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <http://www.R-project.org/>

RÊGO, E. R. . Rêgo, M. M. Genetics and Breeding of Chili Pepper *Capsicum* spp. Rêgo, E. R., do Rêgo, M. M., & Finger, F. L. In **Production and Breeding of Chilli Peppers (*Capsicum* Spp.)**. Cham: Springer, p. 58-80, 2016.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; NASCIMENTO, M. F.; BARBOSA, L. A. B.; SANTOS, R. M. C. Pimenteiras Ornamentais. In: Rêgo ER, Finger FL, Rêgo MM (eds) **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum* spp.)**, vol 1. Imprima, Recife, p. 205-223, 2011b.

RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; FINGER, F. L. Methodological basis and advances for ornamental pepper breeding program in Brazil. **Crossing Borders**, v.1087, p. 309-314, 2015a.

RÊGO, E. R.; SILVA, D. F.; RÊGO, M. M.; SANTOS, R. M. C.; SAPUCAY, M. J. L. C.; SILVA, D. R. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimenteiras ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, p. 165-168, 2010b.

RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Consumption of pepper in Brazil and its implications on nutrition and health of humans and animals. **In: SALAZAR, M.A.; ORTEGA, J.M. Peppers: Nutrition, Consumption and Health**, Nova Publishers, New York, 159-170, 2012a.

RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers. p.13-144. In: J.F. Kralis (ed.), **Spices: Types, Uses and Health Benefits**, Nova Publishers, New York. USA, p. 13-144, 2011c.

RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; NASCIMENTO, N.F.F.; SANTOS, R. M.C.; FORTUNATO, F.L.G.; RÊGO, M.M. Quantitative and multicategorical descriptors for phenotypic variability in a segregating generation of ornamental peppers. **Acta Horticulturae**, v. 1, p. 289-296, 2012b

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; CRUZ, C.D.; FINGER, F.L.; AMARAL, D.S.S.L . Genetic Diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variables methods. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2003.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; CRUZ, C.D.; FINGER, F.L.; CASALI, V.W.D. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). **Genet. Resources Crop Evol.** v. 58, n. 6, p. 909-918, 2011a.

RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FINGER, F.L.; CRUZ, C.D.; CASALI, V.W.D. A diallel study of yield components and fruit quality in chilli pepper (*Capsicum baccatum*). **Euphytica**, v. 168, p. 275-287, 2009.

RÊGO, M. M.; SAPUCAY, M. J.L. C.; RÊGO, E. R.; ARAÚJO, E. R. Analysis of Divergence and Correlation of Quantitative Traits in Ornamental Pepper (*Capsicum* spp.). **Acta Horticulturae**, v. 1087, p. 389 - 394, 2015b.

ROCHA, M. C.; GONÇALVES, L. S. A.; RODRIGUES, R.; DA SILVA, P. R. A.; DO CARMO, M. G. F.; DE SOUZA ABOUD, A. C. Uso do algoritmo de Gower na determinação da divergência genética entre acessos de tomateiro do grupo cereja. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 32, n. 3, 2010.

SANTOS, R.M.C.; DO RÊGO, E.R.; BORÉM, A.; NASCIMENTO, M.F.; NASCIMENTO, N.F.F.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Epistasis and inheritance of plant habit and fruit quality traits in ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.). **Genetics and Molecular Research**, v. 180, n.13, p. 8876-8887, 2014.

SILVA NETO, J.J.S.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F.; FILHO, V.A.L.S.; NETO, J.X.A.; RÊGO, M.M. Variabilidade em população base de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.). **Revista Ceres**, v. 61, n. 1, p. 84-89, 2014.

SILVA, A. R. D.; CECON, P. R.; DIAS, C. T. D. S.; PUIATTI, M.; FINGER, F. L.; CARNEIRO, A. P. S. Morphological phenotypic dispersion of garlic cultivars by cluster analysis and multidimensional scaling. **Scientia Agricola**, v. 71, n. 1, p. 38-43, 2014.

SILVA, A.R.; HILARIO, R. F.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, N.F.F.; DIAS, C.T.S.; LIMA, R. P. . A multivariate approach to determine sample size for morphological characterization of pepper fruits. **Australian Journal of Crop Science**, v. 9, p. 1064-1068, 2015b.

SILVA, A. R.; RÊGO, E. R.; PESSOA, A. M. S.; RÊGO, M.M. Correlation network analysis between phenotypic and genotypic traits of chili pepper. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, p. 372-377, 2016.

SILVA, C. Q.; JASMIM, J. M., SANTOS, J. O.; BENTO, C. S.; SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R. Phenotyping and selecting parents for ornamental purposes in chili pepper accessions. **Horticultura Brasileira**, v. 33, p. 66-73, 2015a.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245, 1981.

STOMMEL, J.R.; BOSLAND, P.W. Ornamental pepper, *Capsicum annuum*. In: ANDERSON, N. (Ed.). **Flower Breeding and Genetics: Issues, Challenges and opportunities for the 21 st Century**. Dordrecht, The Netherlands: Springer, p. 561-599, 2006.

STOMMEL, J.R.; GRIESBACH, R.J. Inheritance of Fruit, Foliar, and Plant Habit Attributes in *Capsicum*. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 133, n. 3, p. 396-407, 2008.

STURROCK, K.; OCHA, J. A Multidimensional scaling stress evaluation table. **Field Methods**, v. 12, p. 49-60, 2000.

SUDRÉ, C.P.; GONÇALVES, L.S.A.; RODRIGUES, R.; AMARAL JÚNIOR, A. D.; RIVA-SOUZA, E.M.; BENTO, C.D.S. Genetic variability in domesticad *Capsicum* spp. as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. **Genetics and Molecular Research**, v. 09, n. 01, p. 283-294, 2010.

SUDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R., RIVA, E.M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIOR, A. D. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 2-27, 2005.

TELLES, M. P. D. C.; SILVA, R. S. M.; CHAVES, L. J.; COELHO, A. S. G.; DINIZ FILHO, J. A. F. Divergência entre subpopulações de cagaiteira (*Eugenia dysenterica*) em resposta a padrões edáficos e distribuição espacial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1387-1394, 2001.

VASCONCELOS, C.S.; BARBIERI, R.L.; NEITZKE, R.S; PRIORI, D.; FISCHER, S.Z; MISTURA, C.C. Determinação da dissimilaridade genética entre acessos de *Capsicum chinense* com base em características de flores. **Revista Ceres**, v. 59, n. 4, p. 493-498, 2012.

VASCONCELOS, E.S.; CRUZ, C.D.; BHERING, L.L.; JÚNIOR, M.F.R.R. Método alternativo para análise de agrupamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 10, p. 1421-1428, 2007.

ANEXOS



Figura 1. Genótipos das populações F₄ de pimenteiras ornamentais *Capsicum annuum*, A-55.50, B-56.8, C-56.26, D-17.15, E-17.18, F-17.33, G-47.26, H-30.22, I-30.16. Barra corresponde a 5 cm.

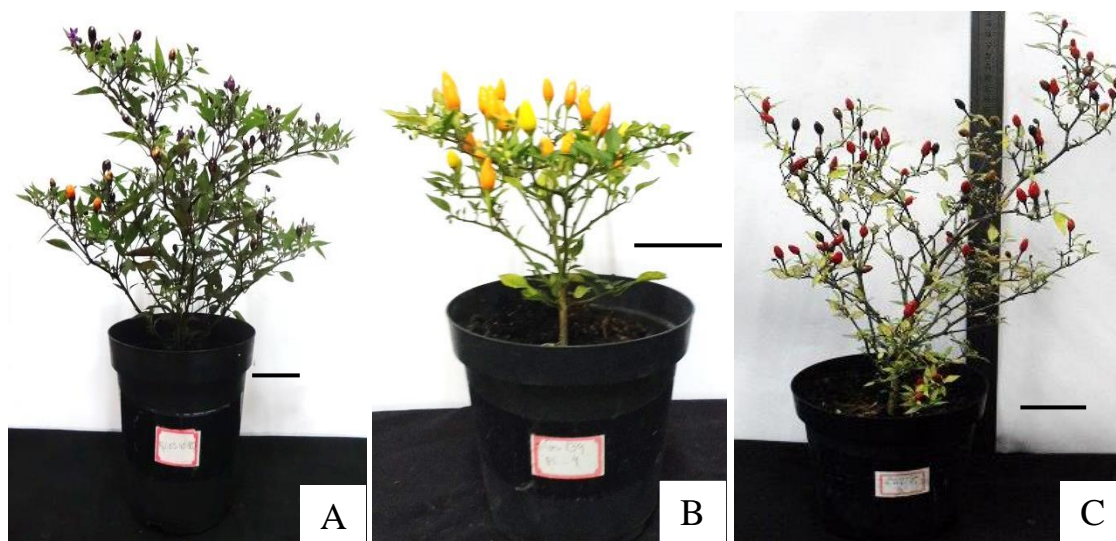


Figura 2. Genótipos da população F₄ de pimenteiras ornamentais *Capsicum annuum*, A-55.45, B-UFPB 134, C-UFPB 77.2. Barra corresponde a 5 cm.

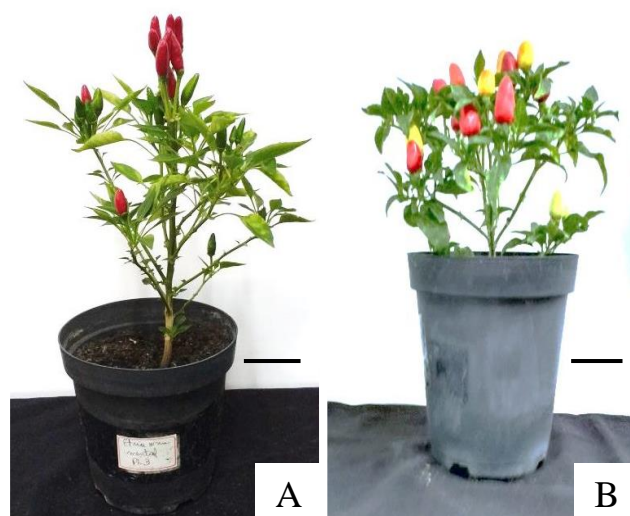


Figura 3. Variedades comerciais- A- Etna, B-Pirâmide. Barra corresponde a 5cm.